

PRIMÄRE UND SEKUNDÄRE
ARTHROSIS DEFORMANS

Christian Miersch

1967



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554020_0004

AUS DER CHIRURGISCHEN KLINIK DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN
Direktor: Professor Dr. R. ZENKER

PRIMÄRE UND SEKUNDÄRE
ARTHROSIS DEFORMANS

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München



vorgelegt von

Christian Miersch
aus München

München 1967

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter:	Professor Dr. Dr. S. KARNBAUM
Mitberichterstatter:	Professor Dr. Dr. R. ZENKER
Dekan:	Professor Dr. M. KIESE

Tag der mündlichen Prüfung: 10. 1. 1967



Meinen Eltern in Dankbarkeit
gewidmet

INHALTSÜBERSICHT

VORWORT

A) EINFÜHRUNG UND PROBLEMSTELLUNG

- I) Definition und Ätiologie
- II) Morphologie
- III) Ursachen im einzelnen
- IV) Klinik

B) DISKUSSION DER BEGUTACHTETEN FÄLLE

- I) Primäre A. d.
 - 1) A. d. der Wirbelsäule
 - a) Halswirbelsäule
 - b) Brustwirbelsäule
 - c) Lendenwirbelsäule, os sacrum, Ileo-Sakralgelenk
 - 2) A. d. der oberen Extremitäten
 - a) Schultergelenk
 - b) Acromio-Claviculargelenk
 - c) Ellenbogengelenk
 - d) Handwurzelgelenk
 - e) Fingergelenke
 - 3) A. d. der unteren Extremitäten
 - a) Hüftgelenk
 - b) Kniegelenk
 - c) Oberes und unteres Sprunggelenk
 - 4) Zusammenfassung und Überblick
- II) Primäre A. d. mit späterer Entwicklung einer sekundären, post-traumatischen A. d.
 - 1) Arthrosen der Wirbelsäule
 - a) Halswirbelsäule
 - b) Brustwirbelsäule
 - c) Lendenwirbelsäule
 - d) Ileo-Sakralgelenk

VORWORT

Die Arthrosis deformans ist eine sehr häufige Erkrankung. Ihre Bedeutung erhellt aus der Feststellung, daß 75 % aller versicherten Deutschen ihre Altersrente bis zu 10 Jahre vor Erreichen der gesetzlichen Altersgrenze erhalten und 50 % davon durch Verschleißschäden der Gelenke berufsunfähig werden. Die Klärung des Arthroseproblems ist deshalb auf dem Gebiet der Orthopädie eine der vordringlichen Aufgaben.

Diese Arbeit soll, auf Anregung von Herrn Professor Dr. Dr. Sebastian KARNBAUM, ein statistischer Beitrag zu dieser Frage sein. Nach einer Darstellung der heutigen Ansichten über Definition, Ätiologie und Morphologie sowie der Ursachen im ersten Teil der Arbeit, folgt im zweiten Teil die Diskussion der Ergebnisse. Dieser Untersuchung liegen ausgewählte Gutachten aus der Chirurgischen Universitätsklinik München aus den Jahren 1956 bis 1960 zugrunde. Sie wurden vorwiegend für Berufsgenossenschaften nach Betriebsunfällen, ein kleinerer Teil für die Feststellung privater Rentenansprüche angefertigt.

Besondere Beachtung wird der Ermittlung der Häufigkeit von Arthrosen und den Ursachen der sekundären Arthrosen geschenkt. In diesem Zusammenhang sind vor allem die Arten der Verletzungen, die zu einer Arthrose führen, die Rolle der angeborenen und erworbenen Deformierungen bei der Arthroseentstehung und die Geschlechtsverteilung, sowie das Erkrankungsalter in den verschiedenen Gruppen von Interesse.

Im letzten Teil werden die Ergebnisse zusammengefaßt und deren Bedeutung für die Therapie erörtert.

A) EINFÜHRUNG UND PROBLEMSTELLUNG

I. Definition und Ätiologie

Definition

Als erster beschrieb der Wiener Pathologe WEICHSELBAUM (10) 1877 die pathologischen Gelenkveränderungen der Arthrosis deformans (A. d.) mikroskopisch und makroskopisch. Er wies darauf hin, daß diese Veränderungen nur durch ihre besondere Ausprägung von den allgemeinen Alterserscheinungen der Gelenke unterschieden werden können. Nach der Entdeckung der Röntgenstrahlen wurde es, im Gegensatz zu bisher, möglich, den Verlauf von Gelenkerkrankungen auch morphologisch zu verfolgen.

Bis zur Abgrenzung der A. d. als nicht entzündliche, degenerative Gelenkerkrankung von den übrigen Formen der entzündlichen Gelenkerkrankungen durch Friedrich v. MÜLLER, gab es die A. d. als eigenes Krankheitsbild nicht. Da aber eine enge Verwandtschaft zwischen der Arthritis und der Arthrose besteht, besonders bei Übergangsformen oder Arthritiden, die später in eine Arthrose einmünden, bleibt eine exakte und völlige Trennung schwierig.

BÜRKLE DE LA CAMP und SCHWAIGER (2) nehmen an, daß es sich bei beiden Krankheitsbildern um die gleichen Störungen handelt, da sie immer mit den gleichen Veränderungen beginnen (LINDEMANN) (2). Bei der Arthrose wäre der langsamere Verlauf geeignet, reaktive Neubildungen hervorzubringen, während bei der Entzündung durch den raschen Verlauf dazu keine Zeit bliebe.

Die erste auch heute noch gültige Definition der A. d. stammt von BURCKHARDT (3). Sie enthält alle nach heute herrschender Ansicht wesentlichen, für die Arthrose typischen Kriterien. Er definiert die A. d. als "eine Veränderung von Gelenken, die sich auszeichnet durch solche verunstaltenden regressiven Umbildungen, bei denen die traumatische Einwirkung der Gelenkbewegungen auf das Gelenk selber sichtbarlich eine wesentliche Rolle gespielt hat, und durch solche verunstaltenden progressiven Umbildungen, die auf Grund ihrer morphologischen Beschaffenheit lediglich als das Produkt der von der Natur vorgebildeten Regenerationsmechanismen anzusehen sind, welche in einem Gelenk mit erhaltener Bewegung tätig sind."

Nach HACKENBROCH (17) sind die wichtigsten Elemente, die zur A. d. gehören, das Nebeneinander von regressiven und produktiven Veränderungen, die Progredienz und die Bindung des Prozesses an die Funktion der Bewegung und die erhaltene Regeneration der Gewebe. Dabei wird die Beweglichkeit im Verlauf der

Erkrankung immer weiter eingeschränkt und gipfelt schließlich "in einem Zustand mehr oder weniger vollständigen Ruins des Gelenkes mit äußerster Einschränkung der Funktion."

Die A. d. ist also eine degenerative Gelenkerkrankung, die aus dem Mißverhältnis zwischen der Widerstandsfähigkeit des Knorpels und der mechanischen Belastung bei der Gelenkbewegung entsteht.

Ätiologie

Trotz zahlreicher Untersuchungen ist die Ätiologie der A. d. auch heute noch nicht völlig geklärt. Eine Reihe von Autoren vertreten die von POMMER, LANG und BENECKE (19) stammende funktionelle Theorie. POMMER nahm ursächlich primär Knorpelveränderungen an, "die zu einem Elastizitätsverlust und bei Fortbestehen funktioneller Belastung zu zunehmender Umgestaltung führen." Überbelastungen und Fehlbelastungen des normalen Gelenkknorpels, die "im Laufe des Lebens zu irreparablen Knorpelschäden führen, aus denen sich allmählich der pathogenetische Effekt ergibt", macht DEBRUNNER (6) für die Arthroseentstehung verantwortlich.

Der chronisch progrediente Prozeß der Arthrose wird zeitweise durch akut entzündliche Schübe unterbrochen, bei denen alle klassischen Zeichen einer Entzündung vorliegen. Dieser "Reizzustand" des Gelenkes kann durch verschiedene Noxen, aber auch durch reine Überlastung ausgelöst werden. DEBRUNNER (6) ist deshalb der Ansicht, daß das Leiden weder rein degenerativ, noch rein entzündlicher Natur ist.

Allgemeiner formuliert PAYR (17) die Ursache der Arthroseentstehung als ein Mißverhältnis zwischen Abnützung und physiologischer Regeneration des Gelenkknorpels.

Nahezu alle Autoren betonen die intakte Gelenkfunktion als Voraussetzung der Arthroseentstehung. Wesentliches Kriterium ist dabei die "Beanspruchung abnormer Art" durch eine Inkongruenz der Gelenkflächen (PREISER) (30).

Neben diesen äußeren Einwirkungen mißt HACKENBROCH dem "Materialfaktor", als Sammelbegriff für die Gesamtheit der jeweils dem Knorpel innewohnenden Eigenschaften Bedeutung bei. Er prägte den Begriff "Praearthrose", der alle die Schädlichkeiten umfaßt, "die über kurz oder lang zur Arthrose führen müssen." WOLLENBERG (19) macht Zirkulationsstörungen an den Epiphysen und der Knorpel-Knochengrenze, sowie im Gelenkapparat selbst für die Entstehung einer A. d. verantwortlich.

Demgegenüber ist AXHAUSEN (19) der Ansicht, daß Knorpelnekrosen den Reiz darstellen, der die Wucherungen am Rande der Gelenkfläche und am Kapselansatz hervorruft. Besonders die Rolle der Tonusvermehrung der das Gelenk umgebenden Muskulatur bei der Arthroseentstehung betont KÜNTSCHER (19).

Das Augenmerk der Untersucher richtet sich in neuerer Zeit mehr auf die Feinstruktur und die histochemischen Veränderungen des Knorpels selbst. POMMER (17) hatte schon als erste Ursache der späteren Deformationen Veränderungen des Knorpels selbst angenommen. STAUNIG (28) vermutete, daß primär eine Veränderung des Despersionsgrades der Knorpelsubstanz vorliegt.

Histochemische Untersuchungen normalen und arthrotischen Knorpels, sowie die Diskrepanzen, die häufig zwischen "Ausmaß und Progredienz arthrotischer Veränderungen auf der einen Seite" und dem "Grad der Form- und Funktionsstörung des Gelenkes" auf der anderen Seite bestehen, und die mit den herkömmlichen Theorien nicht erschöpfend erklärt werden, lassen VIERNSTEIN (30) vermuten, daß die Ätiologie in Veränderungen der Knorpelgrundsubstanz zu suchen ist. Auch Untersuchungen von DETTMER und COTTA (5) weisen in diese Richtung. COTTA umreißt die heutige Situation in der Erforschung der Ätiologie der Arthrosis deformans, indem er fordert, daß die "rein mechanischen Gesichtspunkte der Gelenkphysiologie durch die Erkenntnisse der Stoffwechselvorgänge erweitert werden müssen, und die Stoffwechselvorgänge mit in die "biologisch-funktionelle Einheit" einbezogen werden".

II. Morphologie

1. Normaler Knorpelaufbau

Zum Verständnis des folgenden sei hier kurz der normale Bau des Gelenkknorpels skizziert.

Der normale hyaline Gelenkknorpel ist bläulich-weiß, glatt und milchig durchscheinend und von prall elastischer Konsistenz. Bei mikroskopischer Betrachtung finden wir Zellen und, mit polarisiertem Licht, ein Fibrillensystem. Diese Elemente sind in eine Grundsubstanz eingebettet. Nach Untersuchungen von BENNINGHOFF zeigen diese Fibrillen (kollagene Fasern) einen ganz bestimmten, der jeweiligen speziellen Aufgabe des Knorpelbezirkes entsprechenden Verlauf. Je nach dem, ob vorwiegend Scherkräfte oder Druckbelastung einwirken, zeigen sie eine charakteristische Anordnung. In neuer Zeit ist, im Zusammenhang mit Untersuchungen der Ätiologie der A. d. . der Knorpel vermehrt Gegenstand feingewerblicher elektronenoptischer und histochemischer Untersuchungen geworden.

Die beiden Hauptbestandteile des Gelenkknorpels sind Kollagen und Mucopolysaccharide, genauer Chondroitinschwefelsäure (ChS), und ein seiner Natur nach noch nicht näher bekanntes Protein (VIERNSTEIN) (30). Besonders der Gehalt an Polysacchariden (ChS) hat entscheidenden Einfluß auf die Konsistenz des Knorpels. Als Kittsubstanz umhüllen sie die kollagenen Fibrillen, verkitten sie miteinander und bedingen im normalen Knorpel durch gleichbleibenden Polymerisationsgrad den konstanten Wassergehalt.

In besonders stark belasteten Knorpelflächen ist der Gehalt an ChS höher als in den normal belasteten.

Für den gesunden Gelenkknorpel ist kennzeichnend, daß er während des ganzen Lebens ein konstantes Verhältnis seiner Bestandteile aufweist. Das Verhältnis Kollagen : ChS : Rest = 4,5 : 1 : 1,2 ändert sich auch im Alter nur unbedeutend.

Entgegen der bisherigen Annahme, das Knorpelgewebe als bradytrophes Gewebe zeige einen trägen Stoffwechsel, konnte VIERNSTEIN nachweisen, daß hier ein reger, aktiver Stoffwechsel besteht. Auf Grund von Untersuchungen mit radioaktiv markiertem Schwefel und Kohlenstoff wurde darüber hinaus bekannt, daß nicht alle Gewebsanteile gleich stark davon betroffen sind, sondern daß die ChS einem wesentlich schnelleren Umbau unterliegt als das Kollagen. Daraus wird gefolgert, daß die ChS gegenüber Stoffwechseländerungen empfindlicher ist, als das Kollagen.

Ein Beispiel für das Verhältnis dieser beiden Elemente im Stoffwechsel ist die von BOSTROM (zit. n. DETTMER) (8) ermittelte Halbwertszeit. Sie beträgt für ChS 17 - 18 Tage, für das Kollagen dagegen 60 Tage. Das bedeutet, daß sich in einem Monat der gesamte Gehalt an ChS erneuert, während das beim Kollagen erst nach 4 Monaten der Fall ist.

2. Arthrotischer Knorpel

Der Gelenkknorpel erfährt, bevor die makroskopischen Zeichen der A. d. sichtbar werden, charakteristische Veränderungen, die im histo-chemischen Bereich beginnen.

Es kommt zunächst zu einem Schwund der ChS mit gleichzeitiger Zunahme der Restsubstanz. Dabei ist das wesentliche nicht allein die Verminderung der ChS, sondern die durch gleichzeitige Zunahme der Restsubstanz erfolgende Änderung in der Zusammensetzung der Grundsubstanz.

Gegenüber dem normalen Verhältnis Kollagen: ChS : Rest = 4,5 : 1 : 1,2, liegt bei arthrotischem Knorpel ein Verhältnis der Anteile von 4,5 : 0,7 : 1,9 vor. Dabei fand VIERNSTEIN, daß diese Verschiebung der Anteile in nichtbelastetem Knorpel früher auftreten als im belasteten.

Nach DETTMER ist dieser Vorgang Ursache sowohl einer Zunahme der Fibrillendicke, als auch einer Abnahme der die Fibrillen umgebenden Kittsubstanz. Dadurch wird die normale Funktion des Knorpels im Gelenk so stark alteriert, daß es bei gleichbleibender Belastung durch den Gebrauch des Gelenkes zu den makroskopischen Knorpelveränderungen der Arthrose kommt.

Makroskopisch imponiert dieser Vorgang in einer "Demaskierung" der betroffenen kollagenen Fibrillen. Der bisher glatte, bläulich-weiße, prall elastische, normalen Anforderungen gewachsene Gelenkknorpel wird weich oder spröde und bekommt ein samtartiges Aussehen. Es entstehen durch normale Gelenkbewegungen

Aufrauungen, Erosionen und Schliffurchen, und durch fortdauernde Gelenkfunktion geht der Knorpel allmählich zugrunde. Doch nicht alle Gebiete des Knorpels sind gleichmäßig davon betroffen. BEITZKE (zit. nach BURCKHARDT) (3) fand neben den degenerativen auch proliferative Vorgänge in diesen Gelenken. Von der subchondralen Knochenschicht ausgehend, bilden sich Knorpelwucherungen, die später, nach enchondraler Ossifikation, zu Randwülsten umgewandelt werden. Die Oberfläche des Gelenkknorpels gewinnt dadurch ein höckeriges, unebenes und insgesamt immer mehr abgeflachtes Aussehen. Nach völligem Verlust der Knorpeldecke werden durch die reibenden Gelenkbewegungen Markräume eröffnet und diese mit Blut und Knorpeldetritus angefüllt. Es entstehen die Blutungs- und Geröllzysten (POMMER) (17).

Die fehlende Polsterwirkung des zugrundegegangenen Knorpels bewirkt lokale Zertrümmerungen des Knochens, der nun nicht mehr vor Druckbelastungen gesichert ist. Periostale Reaktionen führen dann im Verein mit Proliferationsvorgängen des Knochens zu einer völligen Deformierung des Gelenkes (BÜCKLE DE LA CAMP, SCHWAIGER) (2).

Wegen der besonderen Bedeutung der Röntgendiagnostik bei der Früherkennung der A. d. sollen im folgenden die röntgenologisch sichtbaren Zeichen genannt werden. Im Röntgenbild sind bereits die Geröllzysten sichtbar, sobald sie die Größe einer Erbse oder Kirsche erreicht haben. Sie erscheinen entweder als glattwandige Höhle oder, wenn eine Verbindung zur Oberfläche besteht, als Gruben in der knöchernen Gelenkfläche.

Ein weiteres, häufig am Hüftgelenk anzutreffendes Merkmal für eine bestehende Arthrose finden wir einmal in der, durch Knochenneubildung der fossa acetabuli als Anpassungsreaktion an die veränderte, abgeflachte Form des Kopfes verursachte Verdichtung des Pfannenbodens; zum anderen in der von WEISS (25) beschriebenen Verdoppelung der Gelenklinie, die ebenfalls am Hüft- und am Schultergelenk auftritt. Sie kommt dadurch zustande, daß zunächst die Reste des alten Gelenkknorpels, später auch noch die einzelnen gewucherten Anteile verknöchern, so daß im Röntgenbild mehrere, sich zum Teil überschneidende Gelenklinien sichtbar werden.

Das Auftreten von Corpora libera ist bei arthrotischen Gelenken ebenfalls häufig. Nach HACKENBROCH entstehen sie entweder durch Ablösung infolge mechanischer und nekrotischer Vorgänge von Gelenkknorpelanteilen durch den Abbruch von Randzacken oder durch Bildung in den Synovialzotten.

Im Stadium der reaktiven Knochenneubildung finden wir eine Störung der Durchblutung, von HACKENBROCH am Beispiel des Femurkopfes dargelegt. Die belasteten Gelenkpartien zeichnen sich dabei durch eine anaemisch-sklerosierende Zone mit Hypervaskularisation aus. In den nicht belasteten Teilen treffen wir dagegen eine hyperaemische Zone mit Auflockerung der Spongiosastruktur und venöser Stauung an. Diese Hypoxämie äußert sich also "in strotzender Fülle der Gefäße

der Gelenkschleimhaut". Untersuchungen von RÜTT (24) bestätigen diese Befunde. Auf Grund der Irritation der das Gelenk umgebenden Muskulatur durch die bei der Gelenkdegeneration auftretenden Schmerzen kommt es zunächst zu einer reaktiven Spannungszunahme der umliegenden Muskulatur, später, durch die Einschränkung der Bewegung zu einer zunehmenden Atrophie. Gefäßveränderungen in den periartikulären Weichteilen als Ursache der Hypoxie der Gelenkkapsel wurden jedoch nicht gefunden (RÜTT).

III. Ursachen im einzelnen

PAYR (17) unterschied im Hinblick auf ihre Entstehung primäre und sekundäre Arthrosen. Nach ihm entstehen primäre Arthrosen unabhängig von der Gelenkfunktion, sekundäre nur bei erhaltener Gelenkfunktion. Die Abgrenzung nach diesen Kriterien gilt als widerlegt, seit man erkannt hat, daß die Entstehung jeder Arthrose an die erhaltene Funktion des Gelenkes geknüpft ist.

Nach heutiger Auffassung umfassen die primären Arthrosen alle jene Fälle mit unbekannter Ursache. Hier können weder Traumen noch Entzündungen oder Stoffwechselstörungen in der Anamnese für die Entstehung einer Arthrose verantwortlich gemacht werden. Als sekundäre Arthrosen werden diejenigen bezeichnet, deren endogene und exogene Noxen bekannt sind.

Primäre Arthrosen

Die Schädigung des Knorpels, deren Ursache wir hier nicht kennen, kann mit der gleichen Folge auf verschiedene Weise entstehen.

Einmal wird normaler Knorpel durch fortgesetzte Überlastung geschädigt, zum anderen genügt zur Schädigung schon die normale Belastung primär leistungsgeminderten Knorpels. In beiden Fällen erhalten wir das gleiche Resultat: Entstehung einer Arthrose durch Überlastung (DEBRUNNER) (6).

BURCKHARDT (3) vermutet in vielen Fällen von Altersarthrosen die Mitwirkung erlittener unbekannter Traumen. Es gibt sicher auch solche geringen Überlastungen des Gelenkes, die der Knorpel über lange Zeit hindurch zu kompensieren vermag und die erst im Alter infolge zunehmender Involution und verringerter Reaktionsfähigkeit des Gewebes zur Arthrose führen.

Sekundäre Arthrosen

Sehr häufig führen Traumen zur Entstehung sekundärer Arthrosen. Dabei können sowohl direkte Verletzungen des Knorpels durch gelenknahe Frakturen, Luxationsfrakturen, Luxationen und Distorsionen, als auch indirekte Knorpelschäden durch Veränderungen der Gelenkachsen Ursache arthrotischer Veränderungen sein. Deformierungen und Dislokationen der langen Röhrenknochen des Unterschenkels sind daran - durch die Änderung der Statik - hauptsächlich beteiligt. Andere Schädigungen des Gelenkknorpels, insbesondere Folgezustände entzündlicher und rheumatischer Gelenkerkrankungen, sowie nichtentzündlicher chronischer

Gelenkerkrankungen traten in unserem Material zahlenmäßig in den Hintergrund.

Überblick über Vorkommen und häufige Ursachen der A. d. bei einigen Gelenken

Wirbelsäule

Die Spondylitis deformans ist die häufigste Erkrankung der Wirbelsäule (SCHINZ) (25). Neben Achsenänderungen der Wirbelsäule durch Haltungsanomalien im Sinne von Skoliosen, Kyphosen und Torsionsskoliosen, führt oft die Degeneration des Faserringes der Zwischenwirbelscheiben zur Spondylose. Sind neben den Wirbelkörpern auch die Zwischenwirbelgelenke in die Veränderungen miteinbezogen, spricht man von Spondylarthrosis deformans. Morphologisches Substrat sind hier Ossifikationen des vorderen Längsbandes über den Zwischenwirbelscheiben, sowie in ausgeprägten Fällen Spangenbildungen zwischen den einzelnen Wirbelkörpern. Eine Sonderform der Degeneration der Zwischenwirbelscheiben, deren Ursache noch nicht völlig geklärt werden konnte, ist die Scheuermann'sche Krankheit oder Adoleszentenkyphose. Hier führt die gleichzeitige Alteration der Wirbelabschlußplatten regelmäßig zu einer Spondylitis deformans.

Im Gebiet der Lendenwirbelsäule ist das Krankheitsbild der Spondylolisthesis lokalisiert. Es liegt eine Spaltbildung des Wirbelbogens, meist des 5. oder 4. Lendenwirbels vor, wodurch es zu einem Abgleiten des Wirbels nach vorn kommt. Die Folge ist, nach Degeneration der Bandscheibe durch diese Überlastung, die Ausbildung arthrotischer Deformierungen.

Neben diesen häufigen Ursachen und den traumatischen Schädigungen durch Wirbelfrakturen und Luxationen, führen seltener Folgezustände von Entzündungen, die sich in der Wirbelsäule manifestieren oder im Rahmen von Allgemeinerkrankungen dort auftreten, zu einer Spondylose.

Obere Extremitäten

Hier treten nichttraumatische Ursachen der Arthroseentstehung in den Hintergrund. Die fehlende statische Belastung und der geringere Gelenkinnendruck (HACKENBROCH) sind nach heutiger Anschauung dafür verantwortlich.

Am Schultergelenk führt häufig die Periarthritis humeroscapularis (M. Duplay) zu ausgeprägten arthrotischen Veränderungen. Darüber hinaus beobachtet man bei diesem Krankheitsbild häufig periartikuläre Weichteilveränderungen. Die Osteochondritis dissecans führt infolge der Entstehung von Corpora libera ebenfalls zu einer Arthrose des Schultergelenks, wenn keine Gelenktoilette durchgeführt, also der freie Gelenkkörper entfernt wird.

Untere Extremitäten

An den unteren Extremitäten sind Arthrosen häufiger als an den oberen.

HACKENBROCH führt das vor allem auf die durch die statische Belastung hervorgerufene Druckerhöhung in den Gelenken zurück.

Nach Untersuchungen von DELCHEF, FRANCILLON, MAX LANGE (21) u. a. entstehen etwa 60 % der Arthrosen des Hüftgelenkes auf dem Boden von Dysplasien dieses Gelenkes. Namentlich die Luxatio coxae congenita und die Perthesche Erkrankung gehören zu dieser Gruppe. Im Verein mit der statischen Belastung führt hier, kennzeichnend für alle dysplastischen Prozesse, die zunehmende Fehlgängigkeit des Gelenkes zur Arthrose.

Als Malum coxae senile werden die im Klimakterium gehäuft auftretenden Coxarthrosen bezeichnet. Das Auftreten gerade in diesem Alter legte die Vermutung von endokrinen Einflüssen auf die Arthroseentstehung nahe. Seit langem ist die Arthrosis ovaripriva bekannt. Nach neueren Untersuchungen von MOHING (22) über die Zusammenhänge von Klimakterium und Kniegelenksarthrosen sind diese Einflüsse mehr sekundärer Natur. Lediglich die auf dem Boden einer Osteoporose entstehende Arthrose wird als direkt endokrin bedingt anerkannt. In vielen Fällen wirken sich plötzliche Gewichtszunahme, die Ausbildung von Krampfadern und Verstärkung von x-Beinen auf die Arthroseentstehung stärker aus.

Neben den angeborenen Dysplasien erlangen am Hüftgelenk die traumatischen Deformierungen besondere Bedeutung. Dabei stehen Luxationsfrakturen, hier als zentrale Luxationen bezeichnet, Luxationen, Frakturen mit Gelenkbeteiligung und Frakturen des Schenkelhalses im Vordergrund. Neben der direkten Knorpelschädigung kommt, wie bei allen deformierenden Verletzungen der Gelenke der unteren Extremitäten, der Fehlgängigkeit des Gelenkes infolge statischer Alteration Bedeutung zu (Coxa vara, Coxa valga).

Welche Belastungsgrößen am Hüftgelenk auftreten können, zeigen Untersuchungen von PAUWELS (13). Im normalen Hüftgelenk wird der Knorpel bei jedem Schritt mit dem 5-fachen Körpergewicht belastet. Das entspricht einem Druck von 18 kg/cm^2 .

Durch anatomische Veränderungen des Hüftgelenkes bei Dysplasien, die insbesondere mit einer Verkleinerung der Pfanne einhergehen, verringert sich die Fläche der Druckaufnahme. Für die verbleibende schmale Belastungszone wurden Druckwerte ermittelt, die bis zum 15-fachen des Körpergewichtes ansteigen können. Bei extrem flacher Pfanne wurde ein Wert von 225 kg/cm^2 ermittelt. Ein Vergleich dieser Werte unterstreicht, für alle übrigen Gelenke der unteren Extremitäten gültig, die Bedeutung der Deformierung im Verein mit statischer Belastung und Gelenkfunktion für die Arthroseentstehung.

Ebenfalls hier zu nennen sind die Änderungen in der Gelenkmechanik durch Amputation. HOHMANN untersuchte Patienten, bei denen eine einseitige Hüftgelenksarthrodese durchgeführt worden war. Dabei ergab sich, daß auch auf der bisher gesunden Seite relativ kurz nach diesem Eingriff eine Coxarthrose entstand. In

diesen Fällen wurde nur die Beweglichkeit des einen Hüftgelenkes beseitigt. Bei der Amputation hat dagegen eine Seite für kürzere oder längere Zeit bei fehlender prothetischer Entlastung das ganze Körpergewicht zu tragen, so daß eine noch größere Wahrscheinlichkeit für die Entstehung einer Arthrose gegeben ist.

Im Kniegelenk sind angeborene Dysplasien und Deformierungen seltener anzutreffen. Hier stehen Veränderungen durch Traumen im Vordergrund. Dazu gehören Deformierungen und Dislokationen der langen Röhrenknochen, besonders Genu varum und valgum, wie Deformitäten des Fußskeletts. HELLNER (14) wies darauf hin, daß der traumatische oder statisch-mechanische Schaden auch entfernt vom später arthrotischen Gelenk einwirken kann. Wesentlich für den ursächlichen Zusammenhang ist dabei, daß die Orte der Gewalteinwirkung und der Arthroseentstehung in einer statischen Einheit verbunden sind, die "Gliederkette" gewahrt bleibt.

Häufiger sind an der Arthroseentstehung dieses Gelenkes Folgezustände abgelaufener Entzündungen beteiligt.

Knorpelschäden sind dabei entweder als Folge toxischer Schädigungen des Knorpels selbst oder, über die Ernährung des Knorpels, durch Schädigung der Synovia möglich.

Daneben sind auch mechanische Momente von Bedeutung. Der in vielen Fällen auftretende Begleiterguß lockert den Bandapparat des Kniegelenkes durch Überdehnung. Es resultiert daher nach Abheilung der akuten Entzündung oft ein Wackel- oder Schlottergelenk, dessen Folge eine mehr oder weniger stark ausgeprägte Fehlgängigkeit des Gelenkes ist. Auf deren Bedeutung wurde oben bereits hingewiesen.

Besonders deutlich treten diese Komponenten beim Blutergelenk zutage. Schädigung des Knorpels und der Synovia durch die Resorptionsprodukte der rezidivierenden Blutergüsse und Schädigung des Bandapparates stehen hier nebeneinander.

Von den traumatischen Noxen sind besonders die T- und Y-Frakturen des Tibiakopfes und des distalen Oberschenkels bedeutsam, insbesondere, wenn sie mit einer Stufenbildung im Gelenk einhergehen; daneben, wegen der ausgeprägten Schädigung des Bandapparates, die kombinierten Distorsionsfrakturen des Kniegelenkes.

Recht häufig führen auch Patellafrakturen zur Arthrose.

Nach Untersuchungen von GROH (13) beträgt der Zug am Ligamentum Patellae bei maximaler Kniebeuge etwa 500 kg. Der dabei auf den Gelenkknorpel ausgeübte Druck beträgt etwa 550 kg.

In diesem Zusammenhang sei auch die praedisponierende Bedeutung des Sportes für die Arthroseentstehung erwähnt. GROH kommt zu der Feststellung, daß dem Leistungssport keine große Bedeutung zukommt. Eine Ausnahme bildet der Fußballsport. Dabei wird jedoch nicht die sportliche Tätigkeit an sich dafür verantwortlich gemacht, sondern die hier besonders häufigen Verletzungen, vor allem

der Menisci.

Arthrosen der Sprunggelenke und des Fußes entstehen, neben direkter traumatischer Knorpelschädigung, oft auf dem Boden angeborener und erworbener Deformierungen des Fußskelettes. Wie im Handwurzelgelenk sind daran aseptische Knochennekrosen beteiligt. Einen breiten Raum nehmen Deformierungen im Sinne von Platt- und Senkfüßen, sowie Knick- und Spreizfüßen ein.

KREUZER (21) hob besonders den Plattfuß des Adoleszenten hervor, der infolge der Druckerhöhung im Calcaneocuboidealgelenk ("Malmeffekt") zu einer Arthrose dieses Gelenkes führt.

Von den Zehen ist vorwiegend die Großzehengrundphalanx betroffen. Häufig findet man als Ursache das Vorliegen eines Hallux valgus, eine Abknickung der Großzehengrundphalanx nach lateral.

Für alle Gelenke der unteren Extremitäten, besonders aber für Hüft- und Kniegelenk sind ungestörte statische Verhältnisse Voraussetzung für die normale Gelenkfunktion. Schon geringe Änderungen rufen Störungen in der Gelenkmechanik hervor und führen überwiegend infolge der Fehlbelastung zur Entstehung einer Arthrosis deformans.

IV. Klinik der Arthrosis deformans

Hauptsymptome der A. d. ist der Schmerz, der typischerweise vor allem bei den ersten Bewegungen nach längerer Ruhepause auftritt, nach dem Gebrauch des Gelenkes jedoch wieder nachläßt. Den anfänglichen Knorpelveränderungen entsprechend, beginnen die Beschwerden, oft für den Patienten noch wenig auffallend, mit reibenden und knarrenden Geräuschen im betroffenen Gelenk. Dieser Zustand bleibt meist bei normalem Gelenkgebrauch über längere Zeit hindurch stationär. Eine Überlastung kann aber zur plötzlichen Verstärkung der Beschwerden führen und im ausgeprägten Fall resultiert ein Entzündungszustand, der Reizzustand des Gelenkes, mit allen Zeichen der akuten Entzündung.

Nach dessen Rückbildung verbleiben oft größere Beschwerden als vordem, die ihrerseits jedoch ebenfalls über längere Zeit unverändert gleich bleiben können. Wir begegnen hier einem weiteren typischen Merkmal der Arthrose, dem schubweisen Verlauf.

In fortgeschrittenen Stadien der Knorpelveränderungen, insbesondere nach Ausbildung der Randwülste, behindern außerdem Bewegungseinschränkungen die Gelenkfunktion, ohne indes zu einer völligen Ankylose des Gelenkes zu führen. Bei Patienten der schwer arbeitenden Bevölkerung findet man häufig auch in diesem Zustand noch voll gebrauchsfähige Gelenke, trotz schwerster arthrotischer Veränderungen. Die Diskrepanz zwischen anatomischen Gelenkveränderungen und geklagten Beschwerden ist bei der Arthrose oft anzutreffen und führt dann meist zu gutachterlichen Schwierigkeiten, wenn der Patient ein banales Trauma

für die nun eingetretene Verschlimmerung der Beschwerden verantwortlich macht (11).

Die hier auftretenden Schmerzen sind dabei nicht allein im befallenen Gelenk lokalisiert. Sie erstrecken sich häufig auch auf die an der Gelenkmechanik beteiligten Muskeln infolge der Bewegungseinschränkung des Gelenkes und der "dauernden unphysiologischen Belastung ganzer Körperabschnitte" (FÄHNDRICH) (10). Dabei findet man in fortgeschrittenen Stadien eine Spannungszunahme und Atrophie der Muskulatur.

Klinisch ist die A. d., zusammenfassend, charakterisiert durch Geräusche bei der Gelenkbewegung, Schmerzen, schubweisen Verlauf und Bewegungseinschränkungen, die sowohl durch Schmerzen als auch durch mechanische Sperrung der Gelenkbewegungen verursacht werden.

B) DISKUSSION DER BEGUTACHTETEN FÄLLE

Den nachfolgenden Diskussionen liegen ausgewählte Gutachten aus der Chirurgischen Universitätsklinik München aus den Jahren 1956 - 1960 zugrunde. In der Hauptsache wurden sie im Auftrag von Versicherungen und Berufsgenossenschaften angefertigt, ein kleinerer Teil zur Feststellung privater Rentenansprüche. Davon konnte für diese Arbeit, wegen fehlender oder ungenügender Angaben, nur ein Teil Verwendung finden. Die Anzahl der danach ausgewerteten und der folgenden Diskussion zugrunde gelegten Gutachten beläuft sich auf 1234. In allen Fällen stützte sich die Diagnose, A. d. ausschließlich auf Röntgenbefunde der wegen erlittener Unfälle untersuchten Patienten. Vom Ergebnis her gesehen lassen sich die Befunde in folgende große Gruppen einteilen:

Primäre A. d. ;

Primäre A. d. mit späterer Entwicklung einer sekundären A. d. ;

Sekundäre oder posttraumatische A. d. ;

Fälle ohne Befund einer A. d. trotz erlittener Verletzungen

I. Primäre Arthrosis deformans

Unter primärer A. d. sollen alle diejenigen Fälle verstanden werden, bei denen die für alle Arthrosen charakteristische Gelenkdegeneration ihre Ursache in anlage- und haltungsbedingten Störungen der Gelenkmechanik hat; im Gegensatz zu den ausschließlich durch Traumata verursachten sekundären Arthrosen. Zur Klarstellung sei hier aber betont, daß auch alle Patienten dieser Gruppe - wie sich aus dem oben beschriebenen Anlaß der Untersuchungen ergibt - Traumata erlitten hatten. Diese wurden aber für die Entstehung der hier vorliegenden Arthrosen nicht als ursächlich anerkannt.

1. A. d. der Wirbelsäule

a) Halswirbelsäule

Eine primäre Arthrose der Halswirbelsäule wiesen 36 Patienten auf, das sind 19,6 % aller Patienten mit primären Arthrosen. Davon waren 20 Männer und 16 Frauen. Bei beiden Geschlechtern ergab sich ein etwa übereinstimmender Altersbereich, der von 23 Jahren bei den männlichen Patienten bzw. 24 Jahren bei den weiblichen Patienten bis zu 74 bzw. 75 Jahren reichte. Das Durchschnittsalter der Männer war mit 55,4 Jahren leicht höher als das der Frauen mit 52,7 Jahren.

Bei der folgenden Besprechung sollen zunächst die Fälle diskutiert werden, die eine Deformierung oder Fehlhaltung der HWS aufwiesen. Daran anschließend

alle anderen, bei denen eine Arthrose ohne ersichtliche oder geklärte Ursache aufgetreten ist:

Hypoplastische Bandscheibe

Diese Anomalie wies eine 35-jährige Hausfrau auf. Eine hypoplastische Bandscheibe zwischen dem 2. und 3. Halswirbel hatte dabei zu einer ausgeprägten Intervertebral-Arthrose dieser beiden Wirbel geführt.

Langwirbelbildung

Bei einem 23-jährigen Hilfsarbeiter wurde eine Spondylose der Halswirbelsäule diagnostiziert. Dabei ist jedoch nicht eindeutig zu klären, ob die durch die Langwirbel veränderte Mechanik der HWS oder eine primäre Minderwertigkeit des Knorpels dafür verantwortlich zu machen ist.

Hyperlordosierung der HWS

Eine 63-jährige Hausfrau mit einer Polyarthrose bietet ein gutes Beispiel für das Zusammenwirken von genereller primärer Minderwertigkeit des Bindegewebes und hinzukommenden äußeren Faktoren. Diese Patientin weist eine Spondylose der gesamten Wirbelsäule auf, mit besonderer Ausprägung an der HWS. Dort finden wir eine starke Hyperlordose, die sicher die dort verstärkt aufgetretene Arthrose verursacht hat, mit dem Bild der "kissing spines". Der zweite Vertreter dieser Gruppe ist ein 57-jähriger Bauer, bei dem eine sehr starke Hyperlordosierung des 6. und 7. Halswirbels zu einer verstärkten Spondylose bei allgemeiner Spondylarthrose der HWS geführt hat.

Ohne ersichtliche oder geklärte Ursache

Bei den übrigen 32 Patienten fand sich kein eindeutiger Hinweis auf die Genese der Spondylose. In 17 Fällen trat dabei die Spondylarthrose der HWS isoliert auf (8 weibl., 9 männl.). Bei 4 Patienten fand sie sich im Rahmen einer generalisierten Spondylose der Wirbelsäule (3 männl., 1 weibl.), bei 6 Patienten vergesellschaftet mit einer Arthrose des Schultergelenkes (4 männl., 2 weibl.), und 5 Patienten wiesen gleichzeitig eine Spondylose der LWS auf (3 weibl., 2 männl.).

b) Brustwirbelsäule

In dieser Gruppe fanden sich 14 Patienten mit primärer Arthrose, das sind 7,6 % aller Patienten mit primären Arthrosen. Mit je 7 Patienten waren Männer und Frauen gleich stark vertreten. In der Altersverteilung der Patienten ergibt sich für die Männer mit 49,1 Jahren ein deutlich geringeres Durchschnittsalter als für die Frauen mit 54 Jahren.

Rundrücken

Bei zwei Patienten fand sich diese Haltungsanomalie. Neben einem Rundrücken bestand bei einem 46-jährigen Patienten eine mäßige Spondylose der oberen Brustwirbelsäule. Diese Haltungsanomalie hatte eine Verstärkung der Lendenlordose zur Folge, die wiederum zu einer ausgeprägten Spondylose der LWS, besonders des 2. Lendenwirbelkörpers führte. Der zweite Patient, ein 51-jähriger, zeigte neben einem Rundrücken auch eine Spondylose der Brustwirbelsäule. Die ebenfalls bei diesem Patienten vorhandene Spondylose der LWS dürfte dabei eindeutig der Spondylolisthesis zwischen LWK_1 und LWK_2 und, dadurch bedingt, einer verstärkten Lendenlordose zuzuschreiben sein.

M. Scheuermann

Der Vertreter dieser Gruppe, ein jetzt 57-jähriger Zimmermann, machte in seiner Jugend die Scheuermann'sche Krankheit durch. Bei der jetzigen Begutachtung zeigte sich eine ausgeprägte Spondylose der gesamten BWS. Das bestärkt bei dem Alter des Patienten die Annahme, daß primäre Minderwertigkeiten des Gewebes bei der Entstehung des M. Scheuermann eine Rolle spielen.

Kyphosen, Skoliosen

Unter allen Fällen mit primärer Arthrose der Brustwirbelsäule fanden sich 2 Patientinnen mit diesen Wirbelsäulenveränderungen. Beide sind Hausfrauen im Alter von 48 und 63 Jahren. Die 48-jährige zeigte neben einer Kyphose und S-förmigen Skoliose der BWS und der oberen LWS eine Spondylose der BWS mäßigen Grades. Bei der 63-jährigen Patientin liegt eine Polyarthrose vor, daneben ausgeprägte Bandscheibendegeneration der BWS und LWS bei einer S-förmigen Skoliose der BWS und LWS. Wir fanden hier eine starke Intervertebralarthrose, teilweise mit "kissing spines". Darüber hinaus lagen Übergewichtigkeit erheblichen Grades, sowie Senk- und Spreizfüße vor. Bei der jüngeren Patientin muß man, auf Grund fehlender anderer Befunde, wohl die Skoliose der Wirbelsäule ursächlich für die Entstehung der Spondylose verantwortlich machen. Zumindest dürfte sie aber deren Entstehung beschleunigt haben, wenn man nicht bekannte endogene Faktoren mit berücksichtigt.

Die ältere Patientin bietet eine Mehrzahl von Ursachen, deren jede einzelne, wie wir wissen, für die Arthroseentstehung oder doch deren Begünstigung ausreichend ist. Neben den Bandscheibendegenerationen, deren Endstadium immer die Arthrose ist, können hier Skoliose, Übergewicht sowie Senk- und Spreizfüße angeführt werden. Daneben scheint in diesem Falle jedoch auch eine generelle Minderwertigkeit des Gewebes vorzuliegen.

Ohne ersichtliche Ursache

Die übrigen 9 Patienten (2 männl., 5 weibl.) boten keinen Hinweis auf eine mögliche Genese. Dabei trat die Arthrose in 4 Fällen im Verein mit anderen

Arthrosen, in 5 Fällen solitär auf.

c) Lendenwirbelsäule, Os sacrum, Ileo-Sacralgelenk

In diesem Gebiet traten mit 49 Patienten (26,6 % aller Patienten mit primären Arthrosen) die meisten Arthrosen der Wirbelsäule auf. Die Verteilung zwischen männl. und weibl. Patienten war mit 24 Männern und 25 Frauen etwa gleich. Auch das Durchschnittsalter mit 49 Jahren bei den Männern und 49,3 Jahren bei den Frauen erwies sich als annähernd gleich hoch. Relativ sind die Frauen hier jedoch mit 37,3 % deutlich stärker vertreten als die Männer mit 20,5 %. Die jüngste Patientin ist mit 24 Jahren ebenfalls jünger als der jüngste männliche Vertreter mit 28 Jahren. In diesem Wirbelsäulenabschnitt dominieren damit die weiblichen Patienten deutlich.

Spondylolisthesis

Das Wirbelgleiten wurde bei 5 Patienten mit primärer Arthrose festgestellt. Dabei handelt es sich um 4 Männer (38, 38, 50 und 51 Jahre) und um eine 64-jährige Patientin. Die Spondylolisthesis trat dabei in 3 Fällen zwischen dem 4. und 5. Lendenwirbel auf, in einem Fall zwischen dem 1. und 2. und in einem weiteren Fall zwischen dem 5. Lendenwirbel und dem 1. Kreuzbeinwirbel. Der 51-jährige Patient wies neben dieser Anomalie eine verstärkte Lendenlordose sowie einen Rundrücken auf, so daß diese drei Faktoren sicher ursächlich in Zusammenhang stehen mit der ausgeprägten Spondylose der Brust- und, besonders, der Lendenwirbelsäule. Auch bei einem 38-jährigen Bauarbeiter finden wir neben einer Spondylolisthesis zwischen L_5 und S_1 eine Hyperlordose der LWS mit einer Bandscheibenverschmälerung zwischen L_1 und L_2 , die bei diesem noch relativ jungen Patienten die Ausbildung einer mäßigen Spondylose der LWS zur Folge hatte. Sicher ist hier jedoch auch ein Hinweis auf die endogene Ätiologie dieses Leidens enthalten; denn neben den genannten Veränderungen finden wir bei diesem Patienten beiderseits Plattfüße, sowie eine beiderseitige, mäßig ausgeprägte Arthrose des Kniegelenkes.

Ein 50-jähriger Landarbeiter, bei dem die Spondylolisthesis zu einer Spondylose der Lendenwirbelsäule geführt hat, weist die gleichen degenerativen Veränderungen an der Halswirbelsäule auf, sowie beiderseits Senk-Spreizfüße; also auch hier wohl endogene Beteiligung bei der Entstehung.

Die 64-jährige Patientin besitzt neben der Spondylolisthesis zwischen L_4 und L_5 eine weitere Anlageanomalie, den fehlenden Bogenschluß im unteren Teil der Lendenwirbelsäule. Diese beiden Noxen führten zu einer sehr starken Spondylarthrose der LWS. Außerdem wurde bei dieser Patientin eine Spondylose der HWS festgestellt, die gut aus dem Boden der beschriebenen Veränderungen der LWS und der dadurch bedingten Störung der Statik der Wirbelsäule entstanden zu denken ist.

Der letzte Patient, ein 38-jähriger Bauarbeiter, zeigt eine Spondylolisthesis zwischen L_4 und L_5 . Auch hier finden wir, neben der zu erwartenden Spondylose der LWS, eine Kombination mit einer anlagebedingten Deformierung. Hier liegt gleichzeitig der Folgezustand einer Osteochondropathia deformans coxae juvenilis oder Pertheschen Erkrankung vor. Beide Hüftgelenksköpfe zeigen die typische walzenförmige Deformierung und Arthrose. Außerdem weist der Patient beiderseits Plattfüße auf.

In keinem Falle trat die Spondylolisthesis isoliert auf, immer war sie mit weiteren Anomalien oder Deformierungen vergesellschaftet.

Skoliosen der LWS

8 Patienten wiesen diese Veränderungen der LWS auf. Dabei waren 4 weiblich im Alter von 30, 31, 32 und 64 Jahren und 4 männlich im Alter von 31, 55, 65 und 67 Jahren.

Ein 67-jähriger Nachtwächter wies eine Torsionsskoliose der LWS mit dem Scheitelpunkt über L_5 auf. Hier kam es zur Ausbildung einer Spondylosis der LWS, die außerdem ungünstig durch das Übergewicht des Patienten beeinflusst wird. Bei einem 55-jährigen Bauarbeiter führte die Torsionsskoliose der LWS ebenfalls zur Ausbildung einer Spondylose in diesem Gebiet.

Die Torsionsskoliose eines 31-jährigen Vertreters führte dagegen nicht zur Ausbildung von degenerativen Veränderungen im Bereich der LWS. Hier stellten wir eine Spondylose der HWS mit Schulterhochstand fest, bei normalem Befund an der LWS. Der ursächliche Zusammenhang zwischen Haltungsschaden und Arthrose scheint dabei fraglich. Bei der 63-jährigen Patientin fanden wir eine Skoliose der gesamten Brust- und Lendenwirbelsäule mit Bandscheibendegeneration und Ausbildung einer Intervertebralarthrose in diesem Gebiet, daneben Senk-Spreizfüße und Übergewicht. Hier hat, neben der Skoliose, sicher der Altersfaktor bei der Ausbildung der Arthrose mitgewirkt.

Eine 32-jährige Küchenhilfe, die infolge einer durchgemachten Kinderlähmung eine Verkürzung des linken Beines und daraus resultierendem Beckenschiefstand mit Torsionsskoliose der LWS aufwies, zeigte keine Entwicklung einer Arthrose der LWS. Offenbar hat hier die Einwirkung der statischen Veränderungen noch nicht lange genug bestanden, um eine Arthrose entstehen zu lassen. Dagegen kam es bei einer 30-jährigen Hausfrau, bei der neben einer Articulatio lumbosacralis eine S-förmige Torsionsskoliose der LWS vorlag, zur Ausbildung einer Spondylose zwischen dem 5. Lumbal- und dem 1. Kreuzbeinwirbel. Auch die Torsionsskoliose eines 65-jährigen Wirtschaftsberaters führte zu einer ausgeprägten Spondylarthrose und Intervertebralarthrose der LWS und des Ileo-sacralgelenkes. Ein 59-jähriger Metzger wies ein Sacrum arcuatum auf. Bei ihm fand sich eine Spondylarthrose der LWS, mit besonders starken Formveränderungen des 3. Lendenwirbels.

Ohne ersichtliche oder geklärte Ursache

Die übrigen 40 Patienten mit primärer Arthrose der Lendenwirbelsäule (19 Männer und 21 Frauen) gaben keinen Hinweis auf den möglichen Entstehungsmechanismus. In 9 Fällen trat dabei die Arthrose solitär auf, in 31 Fällen wurde sie in Verbindung mit anderen Arthrosen gefunden.

Die Lendenwirbelsäule ist damit der am häufigsten von der Arthrose betallene Wirbelsäulenabschnitt. Dabei scheinen sich hier Haltungs- und Anlagedeformitäten wegen der relativ größten Belastung in diesem Gebiet besonders schädlich auszuwirken.

2. A. d. der oberen Extremitäten

a) Schultergelenk

Bei 28 Patienten, das sind 15,1 % aller Patienten mit primären Arthrosen, wurde eine A. d. des Schultergelenkes gefunden. Mit 17,1 % (18 Patienten) waren damit die männlichen Patienten gegenüber den weiblichen, mit 14,8 % (10 Patientinnen) leicht in der Überzahl. Dagegen fand sich bei einem männlichen Durchschnittsalter von 54,4 Jahren, gegenüber dem weiblichen mit 55,5 Jahren, nur ein geringer Unterschied. Mit 28 Jahren war der jüngste Patient jedoch deutlich jünger als die jüngste Patientin, die ein Alter von 38 Jahren aufwies. Die ältesten Vertreter beider Gruppen waren mit 73 und 75 Jahren wieder nahezu gleich alt.

Periarthritis humeroscapularis

Die Periarthritis humeroscapularis fanden wir in 2 Fällen; bei einer 42-jährigen Hausfrau und einem 54-jährigen Heizer.

Die 42-jährige Patientin zeigte dabei keine Veränderungen der HWS, die oft bei diesem Krankheitsbild vorkommen, sondern lediglich eine Spondylarthrose der BWS und LWS, sowie Arthrosen beider Hüft- und Kniegelenke, mit ausgeprägten Senk- und Spreizfüßen beiderseits. In beiden Schultergelenken war es, wohl als Folge der Periarthritis, zur Ausbildung einer Arthrose gekommen.

Der 54-jährige Patient bot das typische Bild einer solchen Erkrankung. Außer arthrotischen Veränderungen in beiden Schultergelenken, war hier eine Spondylose der HWS vorhanden.

In beiden Fällen von Periarthritis humeroscapularis kam es zu ausgeprägten arthrotischen Veränderungen des Schultergelenkes, aber nur in einem Fall fanden sich gleichzeitig Veränderungen der HWS. Das ist zwar für die Arthroseentstehung ohne Belang, im Zusammenhang mit der Genese der Periarthritis aber von einer gewissen Bedeutung. Die Plexusschädigung als Ursache scheint in dem einen Fall auf eine andere Weise zustandegekommen zu sein.

Flache Schultergelenkspfanne

Ein 57-jähriger Schuhmacher wies beiderseits eine anlagebedingte, flache Schultergelenkspfanne auf. Zu einer habituellen Luxation war es dabei jedoch nicht gekommen. Als Folge dieser Anomalie fanden wir hier auf beiden Seiten eine mäßig ausgeprägte Arthrose der Schultergelenke, sowie eine sehr starke Arthrose beider Acromeoclaviculargelenke. Außerdem waren an der HWS grobe Veränderungen im Sinne einer Spondylarthrose, besonders zwischen dem 5. und 6. Halswirbel zu erkennen. Hier lag eine typische praearthrotische Deformität im Sinne HACKENBROCHs vor, die, da keine Korrektur erfolgt war, durch die dadurch bedingte Dysfunktion des Gelenkes schließlich zur Arthrose führte. An diesem Beispiel wird außerdem sichtbar, daß die Arthrose abhängig ist von der Gelenkfunktion, im speziellen, von der Dysfunktion des Gelenkes. Da das Schultergelenk ja keine tragende Funktion im statischen Sinne besitzt, wie zum Beispiel das Hüftgelenk und das Kniegelenk, fällt hier der dauernde Druck auf die Gelenkflächen als gravierender Faktor weg.

Osteochondritis dissecans

Eine weitere Erkrankung, die ohne Therapie, früher oder später zur A. d. führt, ist die Osteochondritis dissecans oder Osteochondrolyse. Bei diesem Krankheitsbild kommt es zur Bildung von corpora libera durch das Abstoßen subchondral gelegener, nekrotisch gewordener Knochenstücke, die im Gelenk meist mit Knorpel umgeben sind. Wenn man von der traumatischen Genese dieses Leidens absieht, ist in den meisten Fällen eine aseptische Knochennekrose dafür verantwortlich zu machen. Bei einer 58-jährigen Hausfrau hat die Osteochondrolyse zu einer Arthrose beider Schulter-, Ellenbogen- und Acromio-Claviculargelenke geführt. Eine Begünstigung der Arthroseentstehung liegt hierbei neben der direkten mechanischen Irritation des Knorpels durch die corpora libera, in einer Störung der Blutversorgung vor. Wie R. WATERMANN (31) zeigen konnte, münden die Vasa nutritia submarginal in den Knochen ein, in einem Gebiet also, das von der aseptischen Nekrose sicher mit betroffen ist.

Ohne ersichtliche oder geklärte Ursache

Die Arthrose des Schultergelenkes der übrigen 24 Patienten weist keine so eindeutige Pathogenese auf, wie die der vorstehenden 4 Patienten. Bei 7 Patienten trat dabei die Arthrose solitär auf, in 11 Fällen wurde sie im Verein mit anderen beobachtet. Da der größte Teil der Patienten dieser Gruppe erheblich älter ist als das errechnete Durchschnittsalter, sind diese Arthrosen wohl vorwiegend als altersbedingt zu betrachten. Für die kleine Anzahl jüngerer Patienten fanden wir keinen Hinweis auf eine mögliche Genese.

b) Acromio-Claviculargelenk

Eine A. d. fanden wir hier in 13 Fällen, das sind 7 % aller Patienten mit primären Arthrosen. Dabei standen die Männer mit 10 Vertretern (8,5 % aller Männer mit primären Arthrosen) gegenüber den Frauen mit 3 Vertreterinnen (4,4 %) absolut und relativ im Vordergrund. Der jüngste Patient war 47 Jahre alt, die jüngste Patientin 39 Jahre. Ebenso differierte das Durchschnittsalter beider Gruppen, das bei den Männern mit 57,1 Jahren deutlich höher war als das der Frauen mit 50 Jahren. 2 Patienten zeigten eine Monarthrose des Acromio-Claviculargelenkes beiderseits, ohne daß ein Hinweis für die Genese vorlag. Bei einem 51-jährigen Landarbeiter liegt gleichzeitig eine Trichterbrust vor, wobei ein Zusammenhang zwischen Deformität und Arthroseentstehung jedoch fraglich erscheint. In 4 Fällen ist die Arthrose einseitig (3 links, 1 rechts) ausgebildet. Bei 10 Patienten sind gleichzeitig weitere Arthrosen vorhanden, davon ist bei 7 Patienten eine Arthrose des Schultergelenkes zu beobachten. Männer werden von einer Arthrose des Acromio-Claviculargelenkes also viel häufiger befallen als Frauen. Die doch relativ enge Verbindung mit der Schulterarthrose läßt vermuten, daß hier eine Dysfunktion des Schultergelenkes im Rahmen des Bewegungsablaufes des Schultergürtels bestand.

c) Ellenbogengelenk

7 Patienten (3,8 % aller Patienten mit primären Arthrosen) wiesen eine Arthrose des Ellenbogengelenkes auf. Auch hier zeigte sich mit 6 Männern und 1 Frau eine starke Bevorzugung des männlichen Geschlechtes.

Die Veränderungen der 58-jährigen Hausfrau waren durch eine Osteochondrolyse bedingt und wurden bereits beim Schultergelenk behandelt. Von den übrigen Patienten trat die Arthrose des Ellenbogengelenkes einmal bei einem 34-jährigen Schlosser isoliert auf. In 3 Fällen wurde sie einseitig nachgewiesen und zwar in allen Fällen links.

In insgesamt 6 Fällen war die Arthrose im Verein mit anderen nachweisbar. Ein 43-jähriger Schreiner zeigte neben einer mäßigen Arthrose beider Ellenbogengelenke eine Arthrose der rechten Hüfte und des rechten oberen Sprunggelenkes. In diesem Fall wird man an eine berufsbedingte Entstehung der Arthrose des Ellenbogens denken.

Es wurden also auch bei diesem Gelenk nahezu nur Männer betroffen.

d) Handwurzelgelenk

Das Handwurzelgelenk zeigte bei 10 Patienten (5,4 % aller Patienten mit primären Arthrosen) die Ausbildung einer primären A. d. Hier ist auch der Anteil der Frauen mit 4 Fällen, das sind 5,9 %, relativ größer als der der Männer, mit 6 Fällen, das sind 5,1 %. Das Durchschnittsalter war mit 50,5 Jahren bei den Männern dagegen deutlich geringer als das der Frauen mit 58 Jahren. Bei einem einzigen Fall, einer 54-jährigen Kaufmannsfrau fanden wir eine

Arthrose auf beiden Seiten. Alle anderen waren einseitig lokalisiert unter leichter Bevorzugung der rechten Seite (5 rechts, 4 links). Eine weitere interessante Beobachtung ergab, daß von den 10 Arthrosen des Handgelenkes 9 solitär auftraten. Bei einer 54-jährigen Angestellten wurde gleichzeitig eine Spondylose der Lendenwirbelsäule gefunden. Unter den angegebenen Berufen war hier ein großer Teil ausgesprochener Handarbeiter: Eine 71-jährige Putzfrau, eine 53-jährige Hausfrau, eine 54-jährige Büroangestellte und ein 37-jähriger Hilfsarbeiter zeigten eine Arthrose des rechten Handgelenkes; bei einem 59-jährigen Musiker, einem 47-jährigen Bauarbeiter, einem 58-jährigen Bauarbeiter und einem 39-jährigen Kraftfahrzeugschlosser eine Arthrose der linken Seite. Hierbei tritt eine der häufigsten Ursachen der Arthroseentstehung zutage, nämlich die der Abnutzung und des vorzeitigen Verschleißes. Weiter scheint aus Vorstehendem hervorzugehen, daß das Handwurzelgelenk hauptsächlich monartikulär von der primären Arthrose befallen wird.

e) Fingergelenke

Eine primäre A. d. der Fingergelenke wiesen nur 2 Patienten auf. In beiden Fällen wurde das Daumengrundgelenk befallen. Ein 48-jähriger Stahlwerker zeigte eine Arthrose des linken Daumengrundgelenkes. Bei einem 68-jährigen Landwirt war neben dem rechten Daumen auch das rechte Acromio-Claviculargelenk von der Arthrose befallen. Die primäre Arthrose an Fingergelenken zeigten damit nur 1 % aller Patienten mit primärer Arthrose. Frauen fanden sich nicht darunter.

3. A. d. der unteren Extremitäten

a) Hüftgelenk

24 Patienten, das sind 13,5 % aller Patienten mit primären Arthrosen, zeigten die Entwicklung einer A. d. des Hüftgelenkes. Dabei ergab sich bei einem Anteil von 13 männlichen Patienten (11,1 %) und 11 weiblichen (16,2 %) eine deutliche Bevorzugung der Frauen in unserem Untersuchungsmaterial. Auffällig war auch das Durchschnittsalter beider Geschlechter. Das der männlichen Patienten betrug 48,3 Jahre und das der weiblichen 43,9 Jahre; also eine Differenz von 4,4 Jahren. Die jüngsten Patienten beider Gruppen waren mit 29 Jahren bzw. 30 Jahren etwa gleich alt.

Luxatio coxae congenita

Vertreter dieser häufigsten angeborenen Mißbildung ist ein 52-jähriger Angestellter, der rechts das Bild einer angeborenen Hüftluxation zeigt. Auf der linken Seite ist es nicht zur Luxation gekommen, obwohl auch hier eine anlagebedingte flache Pfanne vorliegt. In diesem Fall können wir die Theorie HACKENBROCHs bestätigen. Die Inkongruenz von Hüftgelenkshopf und -pfanne als praearthrotische Deformität.

hat hier auf beiden Seiten zur Ausbildung einer Arthrose des Hüftgelenkes geführt. Es genügte in diesem Fall also schon das einfache Mißverhältnis der Gelenkflächen zur Arthroseentstehung; umsomehr mußte das zusätzliche Trauma der Luxation auf der rechten Seite die Entstehung einer Arthrose begünstigen.

Perthes'sche Erkrankung

Das *malum coxae juvenile*, wie diese Erkrankung auch genannt wird, zeigt ein 38-jähriger Landwirt. Wie die *Luxatio coxae congenita*, zählt sie ebenfalls zu den *praearthrotischen* Deformitäten des Hüftgelenkes. Hier ist offenbar keine Therapie erfolgt, so daß wir eine ausgeprägte Arthrose beider Hüftgelenke vorfinden, wobei die linke Seite stärker befallen ist als die rechte. Beide Hüftgelenksköpfe zeigen die für den unbehandelten Perthes typische walzenförmige Deformierung. Außerdem fanden wir bei diesem Patienten eine *Spondylolisthesis* zwischen L_4 und L_5 mit einer Spondylose der LWS, sowie einen auf beiden Seiten gleichstark ausgebildeten Senkfuß.

Andere Ursachen

Bei einem 48-jährigen Chemiarbeiter lag eine Bluterkrankheit vor, in deren Rahmen es zu den für diese Krankheit charakteristischen Gelenkveränderungen kam. Durch rezidivierende Blutergüsse, schon nach kleinsten Traumen, resultiert eine langsame Verödung des Gelenkes, deren Endstadium die knöcherne Ankylose ist. Dabei kommt es, je nach Dauer dieses Prozesses, vorher zu mehr oder weniger ausgeprägten arthrotischen Veränderungen der befallenen Gelenke. In unserem Fall waren beide Hüft-, Ileosacral-, Knie- und Sprunggelenke deutlich arthrotisch verändert. In 4 Fällen fanden wir die Arthrose des Hüftgelenkes solitär (3 Männer, 1 Frau). In einem Fall, bei einer 38-jährigen Hausfrau, bestand eine Ankylose der linken Hüfte unbekannter Ursache. Daneben wies diese Patientin Arthrosen der Schulter und der HWS auf, die zu einem HWS-Syndrom geführt hatten. Merkwürdigerweise zeigte die rechte Hüfte keine arthrotischen Veränderungen.

Von den übrigen 17 Patienten zeigten 12 Patienten gleichzeitig eine Arthrose des Kniegelenkes, ein Hinweis auf die enge Verbindung dieser beiden Gelenke im Bewegungsablauf der unteren Extremität.

Bemerkenswert ist das Beispiel eines 47-jährigen Kellermeisters, bei dem es infolge einer Lockerung des rechten Ileo-Sacralgelenkes zu einer Verkantung der rechten Beckenhälfte gekommen war. Hier fanden sich ausgeprägte arthrotische Veränderungen an beiden Hüft- und Kniegelenken. Außerdem bestand eine Arthrose des rechten Schultergelenkes. Bei einem 38-jährigen Bauarbeiter wurde die *Spondylolisthesis*, die schon arthrotische Veränderungen der LWS hervorgerufen hatte, auch für die Entstehung einer beiderseitigen Hüftgelenksarthrose verantwortlich gemacht.

6 Patienten mit Hüftarthrosen wiesen gleichzeitig Haltungsanomalien oder

Arthrosen der Wirbelsäule auf.

b) Kniegelenk

Das Kniegelenk stellt mit 65 Patienten (35,3 % aller Patienten mit primären Arthrosen) das am meisten von der Arthrose befallene Gelenk dar. Bei einem Anteil von 40 Männern (34,1 %) und 25 Frauen (37,3 %) zeigt es ein deutlich häufigeres Auftreten bei Frauen. Die jüngsten Vertreter beider Gruppen waren in beiden Fällen 22 Jahre alt. Das Durchschnittsalter lag mit 45,5 Jahren bei den Männern nur wenig über dem der Frauen mit 45 Jahren.

Genu varum

Das genu varum, bei dem Ober- und Unterschenkel einen nach der Innenseite des Kniegelenkes offenen Winkel bilden, ist nur in einem Fall von primärer Arthrose beschrieben. Ein 62-jähriger Kaufmann mit beiderseitiger Arthrose des Kniegelenkes zeigt ausgeprägte O-Beine. Daneben fanden sich bei ihm Senk-, Spreiz- und Knickfüße beiderseits.

Genu valgum

Hier bilden Ober- und Unterschenkel einen nach außen offenen Winkel miteinander. Das X-Bein trat in 2 Fällen primärer Arthrose auf. Bei einer 32-jährigen Küchenhilfe war es, infolge einer in ihrer Jugend durchgemachten Kinderlähmung, zu einer Verkürzung des linken Beines mit Beckenschiefstand und Torsionsskoliose der Wirbelsäule gekommen. Das rechte Bein zeigte eine starke Abknickung nach außen, wies aber keine Zeichen von Arthrose auf. Bei dieser Patientin fanden wir außerdem beiderseits einen Senk-Spreizfuß und Hallux valgus, sowie Hammerzehen der II. - V. Zehe rechts.

Eine 59-jährige Hausfrau mit genu valgum zeigte ebenfalls keine Entwicklung einer Gonarthrose. Hier fanden wir neben einer doppelseitigen Arthrose des oberen Sprunggelenkes Spreiz-Senkfüße und Hallux valgus beiderseits.

Blutergelenk

Das Blutergelenk führt immer zu schweren arthrotischen Veränderungen. Unser Patient zeigte, wie schon beim Hüftgelenk berichtet, eine ausgeprägte Arthrose beider Ileosacral-, Hüft-, Knie- und Sprunggelenke. Dabei war die Intensität der bestehenden Veränderungen in allen Gelenken gleich, lediglich im Sprunggelenk zeigte sich eine leichte Verstärkung der linken Seite.

Patella bipartita

Bei einem 53-jährigen Mechaniker war es während der Entwicklung nicht zu einer Verschmelzung beider Knochenkerne der Patella gekommen, so daß sich diese Formvariante entwickelte. Hier fanden wir eine Arthrose beider Kniegelenke mit leichter Bevorzugung des rechten. Ein Zusammenhang mit der Patella bipartita

wurde nicht eindeutig geklärt.

In fast der Hälfte der Fälle, nämlich bei 29 Patienten (20 Männern und 9 Frauen) bestand die Arthrose nur am Kniegelenk, davon bei 3 Patienten nur auf der rechten Seite. 32 Patienten zeigten daneben gleichzeitig andere Arthrosen und vor allem Deformierungen des Fußskelettes (15 Patienten mit Senk-, Spreiz- oder Plattfüßen; 9 weibliche, 6 männliche). Bei 10 Fällen fanden wir gleichzeitig ein Vorliegen von Arthrosen des Hüftgelenkes, teilweise unter Beteiligung des Ileo-Sacralgelenkes (in 5 Fällen). Ein 26-jähriger Patient, der in seiner früheren Jugend eine gelenknahe Osteomyelitis des linken Oberschenkels durchgemacht hatte, zeigte jetzt Anfänge einer linksseitigen Kniegelenksarthrose. Hier sah man die abgelaufene Osteomyelitis als Ursache der Arthrose an.

Bei einem 35-jährigen Bergmann wurden starke arthrotische Veränderungen beider Kniegelenke diagnostiziert. Daneben bestanden links ein Hallux valgus und ein Hohlklumpfuß, mit einem Senkfuß der rechten Seite. Die Ursache der Arthrose wurde hier in den statistischen Veränderungen, hervorgerufen durch die Mißbildung und Deformierung beider Füße, gefunden. Dabei muß jedoch auch die überdurchschnittliche berufliche Belastung entsprechend berücksichtigt werden. Überhaupt finden wir bei den Patienten mit Kniegelenksarthrose in der Hauptsache Vertreter von schwer körperlich arbeitenden Menschen und vorwiegend stehend ausgeübten Berufen:

13 Hausfrauen, 19 Bauarbeiter, 15 Verkäufer und -innen.

So sind auch in 19 Fällen Fußdeformierungen nachweisbar. Ein 73-jähriger Verkäufer litt an sehr starken Durchblutungsstörungen beider Beine. Neben einer A. d. der rechten Schulter zeigte der Patient ausgeprägte arthrotische Veränderungen an beiden Kniegelenken. Dass eine solche Verbindung zwischen Überlastung und gleichzeitig bestehender Minderdurchblutung des Gewebes zu einer Arthrose führen kann, ist wahrscheinlich. ZRUBECKI (38) fand einen Zusammenhang von Durchblutung und Arthroseentstehung bei sekundären Arthrosen. Aus den hier vorliegenden Befunden kann geschlossen werden, daß das Kniegelenk empfindlicher und früher auf Schädigungen, und hier besonders solche statistischer Art, reagiert. Bei Patienten mit einer primären A. d. dieses Gelenkes fanden wir das niedrigste Durchschnittsalter im Vergleich zu allen Patienten mit primärer A. d.

c) Oberes und unteres Sprunggelenk

Im oberen Sprunggelenk fanden wir bei 29 Patienten (15, 7 %) primärer Arthrosen. Auch hier dominiert - relativ gesehen - die Zahl der weiblichen Patientinnen mit 13 (19, 4 %) über die der männlichen mit 16 Patienten (13, 6 %).

Wir fanden, bei einem Durchschnittsalter von 48, 6 Jahren bei Männern und 52, 6 Jahren der Frauen, den jüngsten männlichen Patienten mit 27, die jüngste Patientin mit 30 Jahren.

Eine Arthrose des oberen Sprunggelenkes allein beobachteten wir in 11 Fällen. Alle übrigen Arthrosen waren mit solchen anderer Gelenke vergesellschaftet. Ein

gemeinsames Auftreten mit der des unteren Sprunggelenkes ergab sich in 9 Fällen.

Von Interesse war bei diesem Gelenk die Untersuchung der Arthroseentstehung unter gleichzeitiger Beachtung der Fußdeformierungen.

Die häufigste Fußdeformierung, den Senk-Spreizfuß, fanden wir 19 mal (10 männl., 9 weibl.). Dabei trat in 5 Fällen (3 männl., 2 weibl.) die Verbindung Senk-Spreiz-Knickfuß auf. Zweimal war die Deformierung einseitig, davon einmal mit einem Hohlfuß kombiniert. Besonders ausgeprägte Plattfüße fanden wir nur bei 2 Patienten: Einem 47-jährigen Fleischer, bei dem beide Sprunggelenke von der Arthrose befallen waren und vor allem das untere grobe Deformierungen zeigte, und einer 45-jährigen Hilfspflegerin, die allerdings keine Sprunggelenk-arthrose aufwies, sondern eine Arthrose des Kniegelenkes.

Ein 36-jähriger Papierarbeiter, bei dem ein beiderseitiger Pes valgus vorlag, war von einer Arthrose beider Sprunggelenke betroffen. Von 4 Patienten mit reinen Senkfüßen zeigten 3 eine A. d. des Sprunggelenkes, einer eine Hüftgelenks- und LWS-Arthrose. 5 Patienten wiesen gleichzeitig mit einem Senk-Spreizfuß einen beiderseitigen Hallux valgus auf. Dabei konnten wir die Ansicht, daß der Hallux valgus bei Frauen häufiger auftritt, für unsere Fälle bestätigen: Von den 5 Patienten waren 4 Frauen und 1 Mann. Darüber hinaus fanden wir auf der Seite des Hallux valgus bei dem 35-jährigen Patienten einen Hohl-Klumpfuß vor.

Das untere Sprunggelenk wurde in 14 Fällen (7,6 %) von einer primären A. d. betroffen. Bei 6 Frauen (8,9 %) und 8 Männern (6,9 %) fanden wir auch hier relativ eine größere Beteiligung des weiblichen Geschlechts. Das Durchschnittsalter der Männer lag mit 53,5 Jahren höher als das der Frauen mit 48 Jahren. Das gleiche Verhältnis bestand auch bei den jüngsten Vertretern beider Gruppen: Der jüngste Patient war 47 Jahre, die jüngste Patientin 42 Jahre alt. Wir fanden bei 5 Patienten eine isolierte Arthrose des unteren Sprunggelenkes (3 männl., 2 weibl.). Eine 64-jährige Hausfrau, die beiderseits leichte Hohlfüße zeigte, hatte eine ausgeprägte Arthrose beider unteren Sprunggelenke. Daneben wies sie doppelseitige Haglund-Fersen auf. 2 Patienten, ein 57-jähriger Hilfsarbeiter und ein 48-jähriger Papierarbeiter, boten keinen Hinweis auf die Genese ihrer Arthrose, während eine 46-jährige Angestellte und ein 58-jähriger Schausteller mit der Ausbildung von Senkfüßen bzw. von Senk-Spreizfüßen einen gewissen Anhalt gaben. Die übrigen 9 Patienten wiesen neben einer gleichzeitigen Arthrose des oberen Sprunggelenkes, in 8 Fällen Fußdeformierungen auf. bei 3 Patienten war außerdem das Kniegelenk arthrotisch verändert.

Die Arthrosen der Sprunggelenke, insgesamt 43, kommen in unserem Untersuchungsmaterial nur zu einem geringen Teil solitär vor (11 des oberen, 5 des unteren Sprunggelenkes, das sind 37 %). Auffallend war die Beobachtung, daß 11 Patienten, mit zum Teil schweren Deformierungen (6 Senk-Spreizfüße, 3 Senk-

Spreiz-Knickfüße, 2 Senkfüße) keine Arthrose der Sprunggelenke zeigten, wohl aber eine der Kniegelenke. Das scheint auch dafür zu sprechen, daß das Kniegelenk besonders anfällig ist für Veränderungen im statischen Gefüge der unteren Extremitäten. Insgesamt, vor allem bei schwereren Veränderungen im Bau des Fußskelettes, wird man aber eine Begünstigung der Arthroseentstehung, auf Grund der vorliegenden Befunde, durch die Fußdeformitäten annehmen dürfen.

4. Zusammenfassung und Überblick

Wir untersuchten insgesamt 1234 Gutachten von Patienten, die Unfälle erlitten hatten. Es fanden sich darunter 184 Patienten mit primären Arthrosen, das sind 14,9 % des Gesamtmaterials. Von 695 arthrotischen Patienten entfallen 184 auf die primäre Arthrose, das sind 27,7 % aller Patienten mit A. d. Die Zahl der festgestellten Arthrosepatienten bei Männern beträgt 480; auf die primäre Arthrose entfallen davon 117, was einem Anteil von 24,3 % entspricht. Bei 215 weiblichen Patienten wurden insgesamt Arthrosen gefunden. Die Zahl der weiblichen Patienten mit primärer Arthrose beträgt dabei 67, das sind 31,1 %. Das Durchschnittsalter der an primärer Arthrose erkrankten Patienten betrug bei den Männern 51,8 Jahre und bei den Frauen 49,9 Jahre.

Zur besseren Übersicht seien die Gelenke nun noch nach der Häufigkeit des Befalles mit rel. % geordnet:

Gelenke	Patienten		♂	Rel. %	♀
Kniegelenk	40	65	25	34,1	35,3
LWS	24	49	25	20,5	26,6
HWS	20	36	16	17,1	19,6
Oberes Sprunggelenk	16	29	13	13,6	15,7
Schultergelenk	18	28	10	17,1	15,1
Hüftgelenk	13	24	11	11,1	13,5
BWS und unt. Sprunggelenk	7	14	7	5,9	7,6
Acromio - Claviculargelenk	10	13	3	8,5	7,0
Handwurzelgelenk	6	10	4	5,1	5,4
Ellenbogengelenk	6	7	1	5,1	3,8
Fingergelenke	2	2	0	1,3	1,0

Tab. 1 Häufigkeit primärer Arthrosen, nach Geschlechtern getrennt, mit Angabe der Re. %. Diese beziehen sich auf den Anteil an primären Arthrosen.

Die aufgetretenen Abweichungen zwischen der Anzahl aller gefundenen primären Arthrosen und der an primären Arthrosen erkrankten Patienten ergibt sich daraus, daß bei vielen Patienten gleichzeitig mehrere Gelenke eine primäre A. d. aufweisen.

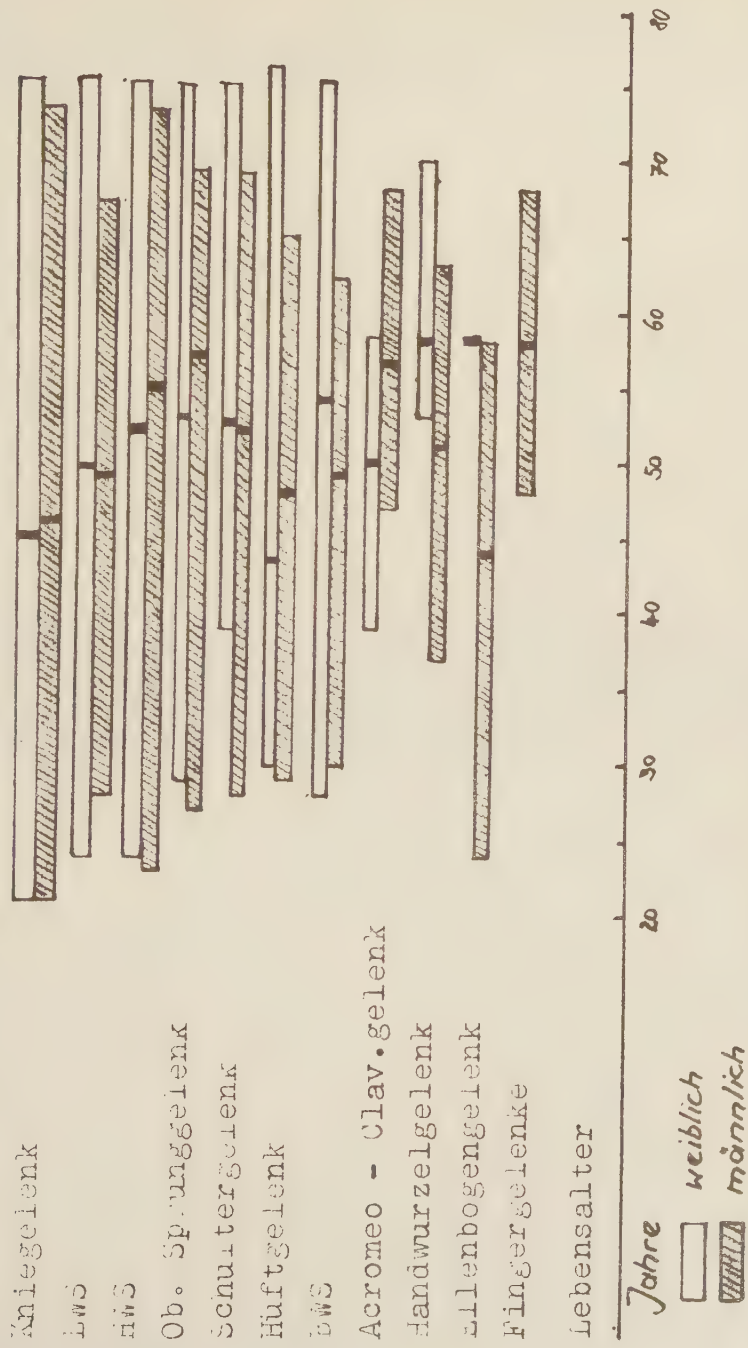
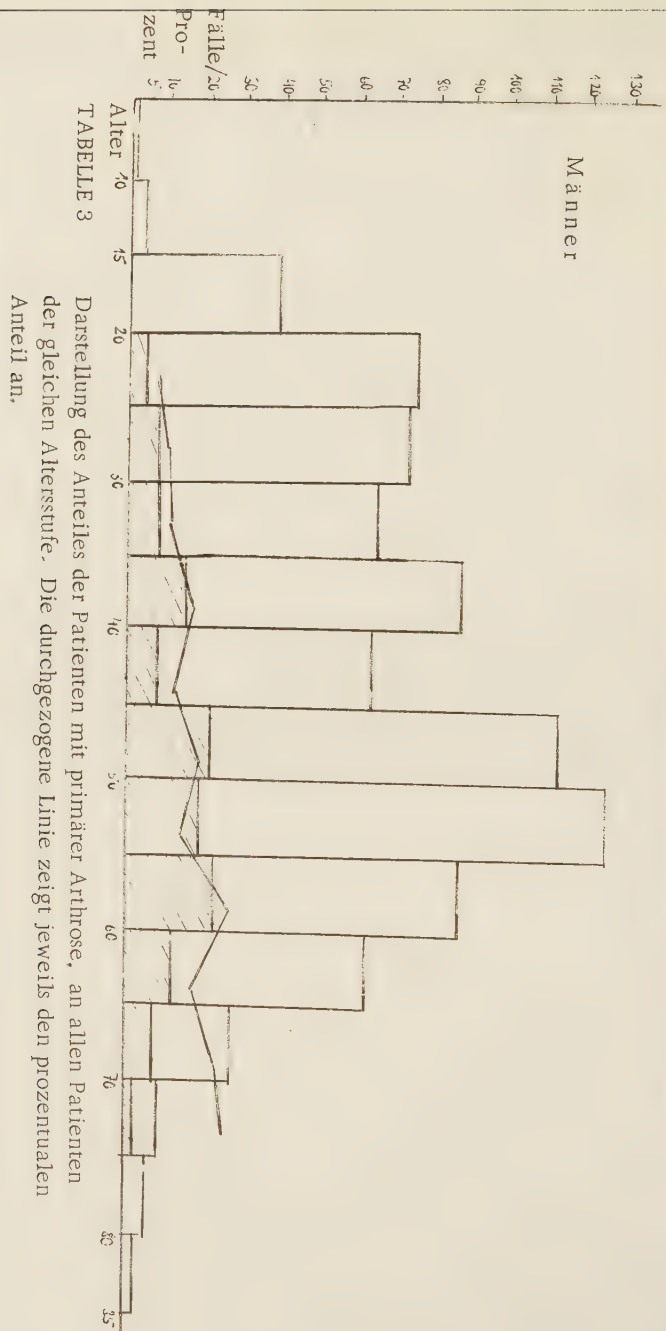


TABELLE 2. Darstellung des Durchschnittsalters des Patienten mit primären Arthrosen und der Altersbereiche für die einzelnen Gelenke, in der Reihenfolge der Häufigkeit des Befalls

Einen Überblick über die Altersverteilung soll die folgende Tabelle geben, in die gleichzeitig auch die Altersbereiche mit aufgenommen wurden;
(Vergleiche TABELLE 2, vorstehende Seite)

Neben dem Durchschnittsalter der einzelnen Patienten im betreffenden Gebiet der Arthroseentstehung war auch der absolute und prozentuale Anteil der Patienten mit primären Arthrosen an dem aller Patienten der entsprechenden Altersstufe interessant und soll in den nächsten beiden Tabellen (Seite 34 und 35), für Männer und Frauen getrennt, dargestellt werden.



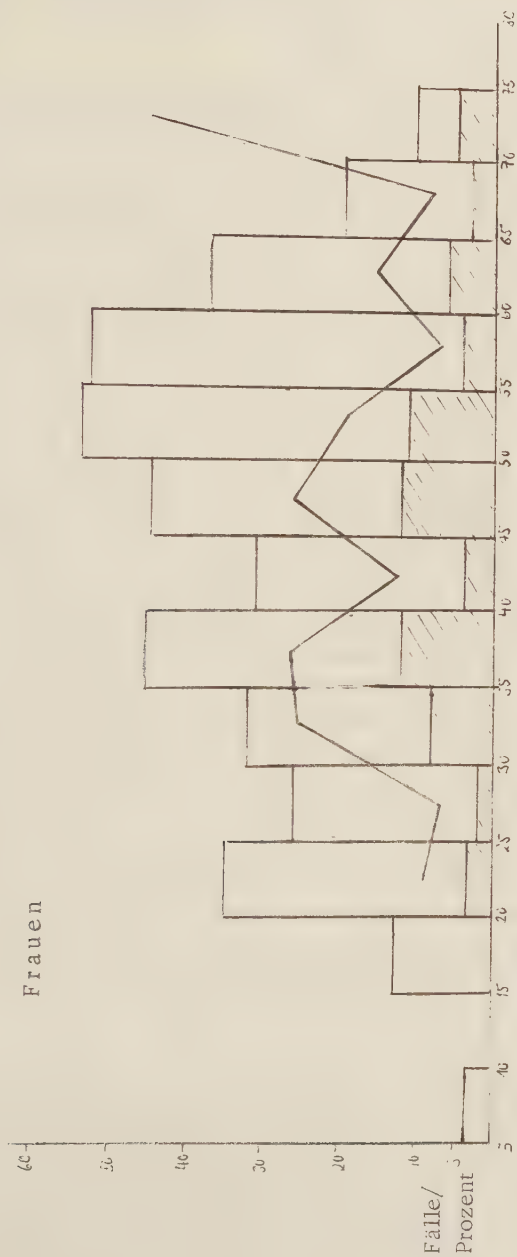


TABELLE 4 Darstellung des Anteiles der Patientinnen mit primärer Arthrose, an allen Patientinnen der gleichen Altersstufe Die durchgezogene Linie zeigt jeweils den prozentualen Anteil an.

Das am häufigsten von der primären Arthrose betroffene Gelenk ist das Kniegelenk. Ihm folgen, in einigem Abstand, die Lendenwirbelsäule und die Halswirbelsäule. Das nächste Gelenk ist, und damit weichen unsere Befunde von denen H. WATERMANN (17) ab, das obere Sprunggelenk.

An 5. Stelle stehen die Patienten mit einer Arthrose des Schultergelenkes. Dieses Gelenk, das wegen seiner Funktion nicht zu den statisch belasteten Gelenken gehört, liegt damit noch vor dem Hüftgelenk, einem der meisten statisch beanspruchten Gelenke, das an 6. Stelle steht. Ihm folgt die Brustwirbelsäule an 7. Stelle zusammen mit dem unteren Sprunggelenk. Die übrigen Gelenke sind solche der oberen Extremitäten mit relativ geringer Belastung. Während von den insgesamt 215 arthrotischen Patientinnen 31,1 % eine primäre A. d. aufwiesen, betrug der Anteil bei den Männern (insgesamt 480 Arthrosepatienten) nur 24,3 %. Bei beiden Geschlechtern war aber die Häufigkeit des Befalles für die einzelnen Gelenke im wesentlichen dieselbe. Die Gelenke der oberen Extremitäten waren, mit Ausnahme des Handwurzelgelenkes, bei Männern absolut und relativ häufiger befallen, als bei Frauen. Ein häufigeres Vorkommen der primären Arthrosen bei Frauen kann aber wegen der Art der Zusammensetzung des Krankengutes nur bedingt daraus geschlossen werden. Dabei wird man aber von einer vermehrten Neigung zur Entstehung primärer Arthrosen, bei Heranziehung des Durchschnittsalters beider Geschlechter, sprechen dürfen. Das weibliche Durchschnittsalter von 49,9 Jahren, gegenüber dem männlichen mit 51,8 ist zwar nicht wesentlich niedriger. Es zeigt jedoch, im Verein mit der prozentualen Beteiligung, daß in unserem Fall primäre Arthrosen bei Frauen häufiger und früher auftreten, als bei Männern. Eine Betrachtung der Tab. 3 und 4 veranschaulicht diese Beobachtung. Die größte Anzahl weiblicher primärer Arthrosen finden wir im Altersbereich von 30 - 55 Jahren und 70 - 75 Jahren, während die der Männer in einem Bereich von 35 - 65 Jahren liegt. Aus dieser Darstellung geht auch die generelle Altersabhängigkeit der Arthrose hervor, wie das zunehmende Auftreten primärer Arthrosen mit steigendem Lebensalter aufweist. Der Abfall der Kurve der weiblichen Patienten im Altersbereich von 50-65 Jahren, ist dabei wohl durch den geringeren Anteil älterer Frauen am Arbeitsprozess und damit am Krankengut bedingt. Da sich die Hauptmenge der vorliegenden Fälle auf Gutachten von Berufsgenossenschaften, angefertigt wegen erlittener Arbeitsunfälle, stützt, konnten hier naturgemäß nur relativ wenige Patienten dieser Altersgruppen vorgefunden werden.

Im Gegensatz zur Darstellung des Altersanteiles der männlichen Patienten, die einen relativ stetigen Anstieg aufweist, ist die der Frauen durch eine doppelte Gipfelbildung charakterisiert. Einem steilen Anstieg in den Altersgruppen von 30 - 40 Jahren folgt eine Zäsur in der Altersstufe der 40 - 45-jährigen, um nach einen gleichhohen Gipfel der 45 - 50-jährigen wieder abzufallen. Die Bedeutung des 2. Gipfels ist nicht geklärt. Am ehesten wird man an einen Zusammenhang mit der in diesem Lebensalter stattfindenden Änderung der endokrinen Struktur zu

denken haben. Erst in der Altersgruppe der 65 - 75-jährigen, erfolgt wieder ein steiler Anstieg als Zeichen der starken Zunahme des Anteils der Patientinnen mit primärer Arthrose gemessen an allen Patientinnen dieser Altersgruppe.

II. Primäre Arthrosis deformans mit späterer Entwicklung einer sekundären, post-traumatischen Arthrosis deformans

Wegen der besonderen Probleme bei der Einordnung dieser Gruppe von Arthrosen und zur besseren Übersicht, sollen diese Fälle gesondert, nicht im Rahmen der primären Arthrosen, besprochen werden. Sie sind auch im statistischen Material der ersten Gruppe nicht enthalten. Wir haben, als Kennzeichen dieser Fälle hier Patienten vor uns, bei denen bereits eine primäre Arthrose besteht, die durch ein Unfallereignis eine richtungsweisende Verschlimmerung erfahren hat.

1. Arthrosen der Wirbelsäule

a) Halswirbelsäule

Die Halswirbelsäule wurde in 7 Fällen von einem Trauma betroffen, das zu einer Verschlimmerung einer bereits bestehenden primären Arthrose führte. Das sind 4,5 % dieser Fälle. Darunter fanden sich 4 Männer und 3 Frauen, was einem Anteil von 3,6 bzw. 6,8 % an jeweils allen männlichen und weiblichen Patienten dieser Gruppe darstellt.

Das Durchschnittsalter beider Geschlechter erfuhr, im Gegensatz zu der Verteilung bei den rein primären Arthrosen, eine leichte Änderung. Hier sind die männlichen Patienten mit einem Altersdurchschnitt von 43,3 Jahren um mehr als 10 Jahre jünger als die weiblichen Patienten, deren Durchschnittsalter 53,6 Jahre beträgt. Diese Altersverschiebung hat allerdings nur bedingte Aussagekraft, da sie, wie schon oben berichtet wurde, zum großen Teil auslesebedingt ist. Dieses Merkmal dürfte bei den rein sekundären, posttraumatischen Arthrosen, noch deutlicher hervortreten. Die häufigste Verletzungsart der Halswirbelsäule war die Kontusion in 3 Fällen; ihr folgten 2 Frakturen, eine mit starker Dislokation und 1 Subluxation. Die geringe Anzahl dieser Patienten muß wohl auch dadurch erklärt werden, daß eine Verletzung der Halswirbelsäule im Rahmen des allgemeinen Unfallgeschehens relativ selten ist.

Als Nebebefund stellte sich in weiteren 18 Fällen eine primäre Arthrose der HWS auf dem Röntgenbild dar.

Bei allen 7 Patienten wirkten die Unfallereignisse direkt auf die Halswirbelsäule ein. In 5 Fällen waren dabei die letzten 3 Halswirbelkörper betroffen. Nur die Luxation trat am 3. Halswirbelkörper auf.

b) Brustwirbelsäule

Wir fanden eine Verschlimmerung bei 3 Patienten (1,9%), einem 48-jährigen Buntweber und bei zwei 65- und 67-jährigen Hausfrauen. Der Patient hatte eine Fraktur des 12. BWK erlitten und zeigte dort eine Verstärkung der Spondylose der BWS, deren Ursache durch einen Rundrücken mit gleichzeitig bestehender Skoliose mitbedingt war. Außerdem wurde hier eine Arthrose beider Schultern nachgewiesen. Die 67-jährige Hausfrau zeigte eine verstärkte Kyphose der BWS mit Bandscheibendegeneration und, infolge einer Fraktur des 12. BWK, an dieser Stelle eine Verstärkung der an der ganzen Wirbelsäule nachweisbaren primären Spondylose. Bei der 65-jährigen Patientin war es im Rahmen eines Autounfalles zu einer Malgaigne'schen Fraktur des Beckens und einer schweren Kontusion der Brustwirbelsäule gekommen. Diese wurde verantwortlich gemacht für die hier bestehende ausgeprägte Arthrose der BWS mit Verklammerung der Wirbelkörper. Daneben fand sich eine weitere primäre Arthrose der LWS mit Verstärkung der Lendenlordose.

c) Lendenwirbelsäule

Auch in diesem Gebiet kam es nur bei 3 Patienten (1,9%) zu einer unfallbedingten Verschlimmerung einer primären A. d. Betroffen wurden davon ein 53-jähriger Landwirt und zwei 64- und 67 Jahre alte Hausfrauen. Der 53-jährige Patient erlitt eine Fraktur des 1. Lendenwirbelkörpers, die zu einer Keilwirbelbildung Anlaß gab, und die dort bereits bestehende Spondylose der LWS noch verstärkte. Mitbeteiligt an der Entstehung der primären Arthrose war hier eine mittelgradige Torsionsskoliose der Brust- und Lendenwirbelsäule. Bei der 67-jährigen Hausfrau handelt es sich um dieselbe, die bei der Brustwirbelsäule bereits genannt wurde. Bei ihr wurde durch die Fraktur des 12. Brustwirbels auch eine Spondylose des 1. Lendenwirbels verstärkt. Die letzte Patientin erlitt Frakturen des 1. und 4. Lendenwirbels, die eine dort bestehende primäre Spondylose der LWS bei dorsolumbaler Skoliose verstärkten. In allen 3 Fällen war auch hier die Verletzung eine Fraktur, die gleichzeitig die häufigste Ursache der Verschlimmerung einer primären Arthrose im Gebiet der gesamten Wirbelsäule darstellt. Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang der Ort der Frakturierung. Es sind alle Wirbelfrakturen in den statisch am meisten beanspruchten Bereich der Wirbelsäule lokalisiert: untere HWS, untere BWS und obere LWS; also an den Scheitelpunkten der physiologischen Krümmungen.

d) Ileosakralgelenk

Das Ileosakralgelenk erfuhr in 8 Fällen (5,1%) eine unfallbedingte Verschlimmerung einer primären Arthrose. 7 Männer (6,3%) und 1 Frau (2,2%) wurden davon betroffen. Auch hier trafen wir die für diese Patientengruppe unseres Untersuchungsmaterials typische Konstellation an: Das Durchschnittsalter der männlichen Patienten lag mit 45,7 Jahren beträchtlich unter dem der Frau mit 65 Jahren.

In 4 Fällen wurde eine Verschlimmerung durch Kontusion des Kreuzbeines bewirkt, in 2 Fällen durch Frakturen. Bei weiteren 2 Patienten kam es durch die einseitige Belastung, die nach der Amputation jeweils eines Oberschenkels entstanden war, zu einer Verstärkung der Arthrose auf der Gegenseite.

Das wurde auch bei einem 33-jährigen Kraftfahrer beobachtet, bei dem es infolge einer Unterschenkelfraktur zu einem Beckenschiefstand mit ausgleichender rechts-konvexer Torsionsskoliose der LWS gekommen war. Daneben fanden wir eine primäre Arthrose der gesamten Wirbelsäule, bei deren Entstehung der Beruf des Patienten mitgewirkt haben mag. Für den berufsmäßigen Kraftfahrer, besonders für den schlechtgefederten, großen Lastwagen, sind die unzähligen täglichen Stauchungen der Wirbelsäule in ihrer Längsachse, als Summation vieler kleiner Traumen, sicher einer einmaligen auch zur Arthrose führenden Verletzung gleichzusetzen. Auf diese Zusammenhänge, besonders auf die Rolle der chronischen Traumatisierung wies DEBRUNNER (6) hin.

Eine 65-jährige Patientin erlitt eine Malgaigne - Fraktur mit geringer Dislokation. Hier wurde eine unfallbedingte Verschlimmerung der Arthrose beider Ileosakralgelenke anerkannt. Des weiteren lagen bei dieser Patientin zusätzlich eine verstärkte Lendenlordose und eine primäre Spondylose der Brustwirbelsäule vor.

Bei einem 40-jährigen Sozialgerichtsrat und einem 63-jährigen Maurer mußte der linke Oberschenkel amputiert werden. In beiden Fällen kam es dabei zu einer Verschlimmerung der Arthrose, jeweils des rechten Ileosakralgelenkes. Von den 4, die Arthrose des Ileosakralgelenkes verstärkenden Kontusionen, war diese bei einem 62-jährigen Kassierer die einzige Verletzung. Die übrigen 3 Patienten wiesen diese Verletzung im Rahmen von Oberschenkelfrakturen (33-jähriger Bergmann, 59-jähriger Rektor) und Unterschenkelfrakturen (33-jähriger Kraftfahrer) auf.

2. Arthrosen der oberen Extremitäten

a) Schultergelenk

Dieses Gelenk, bei den primären Arthrosen auf Platz 5. steht hier an 4. Stelle der Häufigkeit des Vorkommens. 16 Patienten, das sind 10,3 % aller Patienten dieser Gruppe, wiesen eine sekundäre Verschlimmerung einer Arthrose des Schultergelenkes auf. Mit 14 Patienten (12,6 %) fanden wir hier einen eindeutig größeren männlichen Anteil, gegenüber 2 Patientinnen (4,5 %). Das Durchschnittsalter der Patienten, 54,7 Jahre bei den Männern und 56,5 Jahre bei den Frauen, unterschied sich dabei nur wenig.

An der Spitze der die Verschlimmerung auslösenden Verletzungen steht mit 10 Fällen die Kontusion. Bei etwa einem Drittel der Patienten führte eine, meist gelenknahe, Fraktur zur Verstärkung einer bereits bestehenden Arthrose, und nur in einem Fall wurde diese durch eine Luxation des Schultergelenkes bewirkt.

Von 16 Patienten zeigten 9 eine rechtsseitige und 7 eine linksseitige Verschlimmerung.

8 Patienten wiesen neben der Schulterarthrose keine weiteren Arthrosen anderer Gelenke (7 Männer, 1 Frau) auf. Bei den übrigen 8 Patienten lagen gleichzeitig eine oder mehrere Arthrosen der Halswirbelsäule (4 Patienten), des Acromioclaviculargelenkes (3 Patienten), des Kniegelenkes (1 Pat.) und der Lendenwirbelsäule (1 Pat.) vor. Interessant war bei diesem Gelenk, das ja nicht durch statische Funktionen belastet wird, eine nähere Betrachtung der Berufe der Patienten.

Ein 51-jähriger Arbeiter eines Stahlwerkes zeigte bereits ausgeprägte Arthrosen beider Schultergelenke, wobei eine Kontusion eine weitere Verschlimmerung der rechten Seite zur Folge hatte. Bei einem 61-jährigen Schreiner war ebenfalls schon vor der Verletzung auf beiden Seiten eine schwere Arthrose nachweisbar. Eine Kontusion des rechten Schultergelenkes führte auch hier zu einer verstärkten Ausbildung der Arthrose. Daneben lag hier eine primäre Arthrose beider Kniegelenke vor. Die lebenslange Arbeit in einer Kiesgrube hatte bei einem 54-jährigen Patienten zu Arthrosen beider Schulter- und Hüftgelenke geführt. Durch Beruf und eine S-förmige Skoliose der Lendenwirbelsäule begünstigt, zeigte der Patient auch dort schwere arthrotische Veränderungen. Eine Kontusion bewirkte eine rechtsseitige Verschlimmerung der Arthrose des Schultergelenkes. Ein 49 Jahre alter Metzger mit geringen arthrotischen Veränderungen an beiden Schultern, der nebenbei auch eine leichte Spondylose der Halswirbelsäule zeigte, erlitt eine Oberarmschaftfraktur, die seine Arthrose im linken Schultergelenk verstärkte.

Während bei schon bestehenden größeren Veränderungen des Schultergelenkes geringere Kontusionen ausreichen, um eine Verschlimmerung herbeizuführen, ist bei jüngeren Patienten oder wenig arthrotisch veränderten Gelenken, eine stärkere Traumatisierung nötig, um den gleichen Erfolg herbeizuführen, wie der Fall des letzten Patienten zeigte. Dazu sei auch ein 67-jähriger Taxifahrer genannt, der primär nur geringe Gelenkveränderungen an beiden Schulter- und Acromioclaviculargelenken auswies, die hier als altersbedingt aufgefaßt wurden. Dieser Patient erlitt eine subcapitale Oberarmstauchungsfraktur auf der rechten Seite, die zu einer verstärkten Ausprägung der Arthrose des rechten Schultergelenkes führte. Wenn man die Belastung seines Schultergelenkes durch den Beruf mit der, beispielsweise des Kiesarbeiters, vergleicht und das Ausmaß der Veränderungen bei beiden Gelenken gegenüberstellt, wird der Zusammenhang zwischen Gelenkbelastung und Ausprägung arthrotischer Veränderungen deutlich. Ein 58-jähriger Brauereiarbeiter erfuhr durch eine Luxation des linken Oberarmkopfes eine Verschlimmerung der dort schon bestehenden Arthrose.

Bei Patienten, die das Schultergelenk während ihres Lebens starken Belastungen aussetzen, kommt es häufiger und früher zur Ausbildung einer Arthrose. Darüber hinaus erhellt nach dem oben Gesagten, daß die Vorschädigung des Knorpels bei der Verschlimmerung einer primären Arthrose von Bedeutung ist. Besteht bereits

eine ausgeprägte Arthrose. genügen kleinere Traumen, um eine Verstärkung herbeizuführen.

b) Acromio-Claviculargelenk

Auch das Acromio-Claviculargelenk ist hier häufiger vertreten, als bei der rein primären Arthrose. Bei 10 Patienten (6,3 %) wurde die Verschlimmerung einer primären Arthrose dieses Gelenkes gefunden. 8 dieser Fälle sind Männer (7,2 %) und nur 2 sind Frauen (4,5 %). Bei der Betrachtung der Durchschnittsalter fällt wieder ein Unterschied zwischen Männern (49,8 Jahre) und Frauen (53,5 Jahre) auf.

Bei 8 Patienten (6 männliche, 2 weibliche) wurde die Verschlimmerung der bestehenden primären Arthrose durch Kontusionen dieses Gelenkes hervorgerufen. In 2 Fällen waren das reine Kontusionen (30-jähriger Bauarbeiter und 53-jährige Hausfrau), in 1 Fall war noch eine Distorsion beteiligt (71-jähriger Rentner), in einem weiteren Fall kam es überdies zu einer Subluxation des distalen Claviculaendes (51-jähriger Dorfarbeiter). Die übrigen 4 Patienten (3 Männer, 1 Frau) erlitten die Kontusion im Rahmen von Oberarmfrakturen. Ein 52-jähriger Schweißer hatte eine gelenknahe Fraktur der linken Clavicula erlitten, wobei es zu einer Subluxation des distalen Claviculaendes und einer Verschlimmerung der dort bestehenden primären Arthrose kam. Daneben zeigte der Patient eine mäßige Arthrose beider Schultergelenke. Die Verstärkung der rechtsseitigen Arthrose bei einem 33-jährigen Kaufmann war durch eine traumatische Luxation der Clavicula dieser Seite bedingt.

Nur in zwei Fällen, bei einem 62-jährigen Kaufmann und einem 71-jährigen Rentner, trat eine Arthrose dieses Gelenkes isoliert auf. 5 Patienten zeigten einen gleichzeitigen Befall des Schultergelenkes, was auf die enge Verbindung dieser beiden Gelenke hinweist. An dieser Stelle ist auch ein 54-jähriger Bauarbeiter zu nennen, bei dem es infolge einer Subluxation der Clavicula an ihrem proximalen Ende, im Sterno-Claviculargelenk, auf der linken Seite zu einer Verstärkung der Arthrose kam. Hier war gleichzeitig eine Arthrose der Halswirbelsäule vorhanden, wie auch bei 2 Patienten mit Arthrosen des Acromio-Claviculargelenkes.

c) Ellenbogengelenk

Das Ellenbogengelenk zeigte in 2 Fällen (1,2 %) eine sekundäre Verschlimmerung bei zwei 53-jährigen Patienten (1,8 %). Ein 53-jähriger Hilfsarbeiter erlitt eine Fraktur des rechten Ellenbogens, deren Folge die Verstärkung der arthrotischen Veränderungen dieser Seite war. Daneben bestand eine Arthrose der Halswirbelsäule. Die Verschlimmerung der Arthrose des linken Ellenbogens bei einem 53-jährigen Straßenreiniger war durch eine offene Luxationsfraktur dieses Gelenkes hervorgerufen worden. Es fanden sich hierbei außerdem Arthrosen der Halswirbel-

säule, der Handwurzelgelenke und der Sprunggelenke.

Das Ellenbogengelenk, das auch bei den reinen primären Arthrosen an vorletzter Stelle in der Reihenfolge der Häufigkeit steht, ist damit in unserem Untersuchungsmaterial, neben den Fingergelenken, das am wenigsten von primärer Arthrose mit sekundärer Verschlimmerung befallene Gelenk.

d) Handwurzelgelenk

Dieses Gelenk erfuhr bei 12 Patienten eine traumatische Verschlimmerung der primären Arthrose (7,7 %). Davon waren 7 Männer (6,3 %) und 5 Frauen (11,3 %). Auch hier lag das Durchschnittsalter der männlichen Patienten mit 49,4 Jahren deutlich unter dem der weiblichen mit 57,8 Jahren. In 8 Fällen wurden Frakturen ursächlich für die Verschlimmerung verantwortlich gemacht, von denen jedoch nur 1 Fall das Handgelenk direkt betraf, in 4 weiteren Fällen war es zu Kontusionen des jeweiligen Handgelenkes gekommen.

Ein 46-jähriger Heizer, der bereits eine ausgeprägte Arthrose beider Handwurzel- und Schultergelenke zeigte, erlitt eine Fraktur des linken Os naviculare. Infolge mangelhafter Ruhigstellung wurde der Knochen nekrotisch und wies in der Umgebung eine Verstärkung der arthrotischen Veränderungen auf.

Bei den übrigen 7 Patienten war es zu typischen Radiusfrakturen gekommen, in deren Verlauf sich eine Verschlimmerung einer Seite zeigte (4 rechts, 3 links). Ein 60-jähriger Arbeiter in einem Sägewerk, bei dem eine schwere Radiusfraktur mit starker Dislokation und Lösung des Radioulnargelenkes aufgetreten war und bei dem es neben einer Verkürzung um 3 cm auch zur Bildung einer Pseudarthrose gekommen war, zeigte die schwersten Veränderungen des rechten Handgelenkes. Darüber hinaus bestanden hier arthrotische Veränderungen der Lendenwirbelsäule mit einer dorso-lumbalen Skoliose. 2 Patienten wiesen nur eine Arthrose des Handwurzelgelenkes auf. Bei allen anderen waren außerdem noch weitere vorhanden; in 3 Fällen Ileo-Sakral- und Hüftgelenk, in 2 Fällen Schultergelenk und in einem Fall die Halswirbelsäule. Kontusionen verursachten bei 4 Patienten, zwei 46- und 53-jährigen Männern und zwei 48- und 62-jährigen Patientinnen eine Verschlimmerung der Arthrose.

Ein 46-jähriger Landwirt und ein 53-jähriger Straßenreiniger erlitten diese Verletzungen im Rahmen eines größeren Unfalles, die beiden Patientinnen wurden von leichteren Kontusionen betroffen. In allen 4 Fällen bestanden daneben weitere Arthrosen (Schulter-, Acromio-Claviculargelenk, Hals- und Lendenwirbelsäule).

e) Fingergelenke

Arthrosen der Fingergelenke kommen in unserem Krankengut selten vor. 3 Patienten (1,9 %), 2 Frauen (4,5 %) und 1 Mann (0,9 %) vertreten diese Gruppe.

Ein 52-jähriger Schweißer, dessen beide Hände Dysplasien der Metacarpalia IV

und V, sowie Synostosen und Höckerbildung der Carpo-Metacarpalia zeigten, erlitt eine Fraktur des 4. Fingers der linken Hand, die zu einer Verstärkung der dortigen Arthrose führte. Hier ist sicher an der primären Arthroseentstehung die dysplastische Komponente stark beteiligt, weniger wohl auch der Beruf des Patienten. Die beiden Patientinnen, eine 54-jährige und eine 59-jährige Hausfrau, hatten Frakturen des rechten Zeigefingers bzw. des rechten Mittelfingers erlitten, als deren Folge es zu Verschlimmerungen schon bestehender Arthrosen in den Gelenken dieser Finger kam. Die 54-jährige Patientin wies außerdem Arthrosen der Hals- und Lendenwirbelsäule auf.

3. Arthrosen der unteren Extremitäten

a) Hüftgelenk

In 21 Fällen (13,5 %) kam es zu einer sekundären Verschlimmerung einer Hüftgelenksarthrose. 14 Männer (12,6 %) und 7 Frauen (15,9 %) wurden davon betroffen. Auffällig war hier das geringere Durchschnittsalter der weiblichen Patienten, das mit 46,8 Jahren deutlich unter dem der Männer mit 54,4 Jahren lag.

Den breitesten Raum der Ursachen für eine Verschlimmerung nehmen die Frakturen ein.

Ein 47-jähriger Schmied erlitt eine Beckenfraktur mit Gelenksbeteiligung des rechten Hüftgelenkes ohne Dislokation. Dieses Trauma führte zu einer verstärkten Ausprägung der arthrotischen Veränderungen dieser Seite. Der Patient weist auf ein weiteres Merkmal dieser Gruppe hin; die Ursachen der meisten primären Arthrosen dieser Patienten sind zu einem großen Teil durch eine vermehrte berufliche Belastung des Hüftgelenkes begünstigt. Der größte Teil gehört der schwer arbeitenden Bevölkerung an. 13 Patienten zeigten nach Oberschenkelfrakturen eine Verstärkung der arthrotischen Veränderungen. 5 davon erlitten einen Oberschenkelchaftbruch, bei 5 fanden wir Femurhals- bzw. petrochantere Oberschenkelfrakturen, und bei 3 Patienten war es zu einer Luxationsfraktur des Hüftgelenkes gekommen.

Erfahrungsgemäß ist die Schenkelhalsfraktur eine Fraktur des alten Menschen. Das konnten wir bestätigen, wenn auch durch die fehlende Patientenzahl der höheren Altersstufen, nur bedingt. Der jüngste Patient war 53 Jahre alt, der älteste 82 Jahre. Bei dem 82-jährigen Rentner war es zudem zu einer Verkürzung des frakturierten rechten Beines gekommen. Dieser Patient wies außer dieser Hüftarthrose keine weiteren arthrotischen Veränderungen anderer Gelenke auf. Ein 54-jähriger Zimmerer, bei dem eine beiderseitige Coxa vara wohl zur primären Hüftgelenksarthrose geführt hatte, zeigte daneben eine Arthrose beider Kniegelenke. Auch hier hatte eine Schenkelhalsfraktur zu einer Verkürzung von 5 cm und einer Verstärkung der Arthrose der gleichen Seite geführt. Die nach einer

Schenkelhalsfraktur links aufgetretene Pseudarthrose wurde erschwerend für die Verschlimmerung der beiderseitigen Hüftgelenksarthrose bei einer 54-jährigen Hausfrau gewertet. Hier lag außerdem eine Arthrose beider Ileosakralgelenke vor. Ein 68-jähriger Schmied und ein 54-jähriger Kiesarbeiter hatten ebenfalls eine einseitige (rechts) Verschlimmerung einer Hüftarthrose durch eine Schenkelhalsfraktur (rechts) erfahren. Bei beiden waren überdies ausgeprägte arthrotische Veränderungen der Wirbelsäule, der Schulter und der Ileosakralgelenke nachweisbar.

Die schwerste Gelenkschädigung ist, gemäß der Stärke des Traumas, bei der Luxationsfraktur des Hüftgelenkes zu erwarten. Diese Verletzung hatten 3 Patienten erlitten; eine 41-jährige Patientin und zwei 59- und 62-jährige Patienten. Bei der 41-jährigen Sekretärin war es zu einer deutlichen Verstärkung der Arthrose des betroffenen rechten Hüftgelenkes mit teilweiser Bewegungseinschränkung gekommen. Daneben zeigte die Patientin auch schon arthrotische Veränderungen an beiden Knie- und Schultergelenken.

Beide männlichen Patienten wiesen neben einer traumatisch bedingten Verschlimmerung ihrer Arthrosen (1 links, 1 rechts) Arthrosen der Schulter-, bzw. Kniegelenke auf.

Das nächste Beispiel zeigt, daß auch weiter entfernt vom Ort der Traumatisierung arthrotische Veränderungen verstärkt werden können, sofern die Verbindung eine statische Einheit bildet. Eine 67-jährige Hausfrau erlitt eine schwere Fraktur des linken Unterschenkels mit starker Dislokation, die schließlich unter erheblicher Valgus- und Innenrotationsstellung des linken Unterschenkels ausheilte. Neben einer traumatischen Verschlimmerung der Arthrose des linken Kniegelenkes wurde hier auch eine richtungsweisende Verschlimmerung der Arthrose des rechten Hüftgelenkes anerkannt, da die Schonhaltung des linken Beines bei der Fortbewegung zu einer verstärkten einseitigen Belastung des rechten Hüftgelenkes geführt hatte.

Eine Luxation war nur in einem Fall, bei einem 34-jährigen Kraftfahrer aufgetreten, sie führte ebenfalls zu vermehrten arthrotischen Veränderungen des betroffenen rechten Hüftgelenkes. Daneben fanden wir hier Arthrosen beider Knie- und Ileosakralgelenke.

Der von vielen Autoren als zentraler Faktor bei der Arthroseentstehung, neben angeborener Minderwertigkeit des Knorpels und Überbelastung eines Gelenkes, anerkannte Befund der Fehlbelastung, tritt bei folgenden 2 Patienten zutage.

Ein 63-jähriger Maurer, bei dem neben Arthrosen beider Hüftgelenke auch die Handwurzel-, Ileosakral- und Sprunggelenke betroffen waren, wurde nach einer komplizierten Fraktur des linken Oberschenkels dort amputiert. Die darauffolgende plötzliche doppelte Belastung der gegenseitigen Hüfte führte zu einer schweren Verschlimmerung der primären Arthrose an diesem Gelenk. Das ausschlaggebende Moment bei der Fehlbelastung stellt dabei die durch die Änderung der statischen Verhältnisse verursachte Haltungsänderung, hier ein Beckenschiefstand, dar.

Dieser wird durch muskuläre Fixierung nur unvollständig ausgeglichen, da ja, falls nicht ein prothetischer Ersatz diese Funktion übernimmt, das knöcherne Widerlager auf der amputierten Seite fehlt. Diese Verschiebung im statischen Gefüge führt zu einer Kommunikation inkongruenter Gelenkflächen und damit zu einer, durch Fehlbelastung verursachten Überbelastung einzelner Knorpelbezirke.

Eine erst 21-jährige Hilfsarbeiterin wies bereits eine doppelseitige Hüft- und Ileosakralgelenksarthrose auf. In der Anamnese war kein Hinweis auf eine angeborene Dysplasie zu finden. Die Tatsache, daß die Patientin gleichzeitig an einer Scheuermann'schen Krankheit litt, gab jedoch einen gewissen Hinweis auf eine angeborene Minderwertigkeit des Bindegewebes. Bei dieser Patientin war nach einer schweren Fraktur der rechte Oberschenkel amputiert worden. Auch hier fanden wir eine, wenn auch nicht so ausgeprägte Verstärkung der Arthrose des linken Hüftgelenkes.

Im Gegensatz zur Fraktur als auslösende Ursache einer Verschlimmerung, tritt in unserem Material die Kontusion in den Hintergrund.

Bei 3 Patienten, zwei 50-jährigen Männern und einer 60-jährigen Frau, wurde eine Kontusion für die einseitige Verschlimmerung der Arthrose verantwortlich gemacht. Die beiden Patienten, ein Zimmermann und ein Maurer, hatten jeder eine schwere Kontusion des linken Hüftgelenkes erlitten. Während bei dem Maurer nur eine Hüftgelenksarthrose gefunden wurde, wies der Zimmermann weitere arthrotische Veränderungen an Brust- und Lendenwirbelsäule, beiden Ileosakralgelenken, beiden Kniegelenken und den Patellae auf. Die 60-jährige Hausfrau zeigte nur eine einseitige kontusionsbedingte Verschlimmerung ihrer Hüftgelenksarthrose.

b) Kniegelenk

Das Kniegelenk ist auch in dieser Gruppe das am häufigsten vertretene Gelenk. 57 Patienten, das sind mit 36,7 % mehr als ein Drittel aller Fälle, bei denen wir eine sekundäre Verschlimmerung von primären Arthrosen fanden, wurden davon betroffen. Dabei war das männliche Geschlecht absolut (42 Patienten) und relativ (37,8 %) häufiger vertreten als das weibliche mit 15 Patienten (34 %). Wie auch beim Hüftgelenk, war das Durchschnittsalter der Männer mit 46 Jahren geringgradig höher als das der Frauen mit 43,2 Jahren.

Frakturen

Gelenkbeteiligung

Eine Fraktur mit Beteiligung des Kniegelenkes wurde in 6 Fällen gefunden. 4 davon, ein 49-jähriger, ein 42-, ein 52-, und ein 35-jähriger Patient erlitten eine Tibiakopffraktur, zwei, ein 43- und ein 56-jähriger erlitten Frakturen der Femur-

condylen. Bei 2 Patienten trat danach eine Verkürzung des Beins auf, bei einem resultierte ein traumatisches Genu valgum. Bei allen 6 Patienten fanden wir erhebliche Verschlimmerungen der Arthrosen der betroffenen Seite (4 rechts, 2 links).

Gesondert seien 3 Patienten genannt, bei denen es nach Patellarfrakturen zur Verstärkung arthrotischer Veränderungen kam. Ein 46-jähriger Bergmann mit mäßiger Arthrose beider Kniegelenke zeigte nach einer Fraktur der linken Patella eine leichte Verschlimmerung auf dieser Seite. Neben einer Fraktur dieses Knochens war es bei einer 28-jährigen Hausfrau auch zur Verletzung der Kreuz- und Seitenbänder des rechten Kniegelenkes gekommen. Nach Abheilung resultierte ein deutliches Wackelknie mit positivem Schubladenphänomen. Hier waren, trotz des jugendlichen Alters der Patientin, die arthrotischen Veränderungen der betroffenen Seite erheblich stärker ausgebildet. Der dritte Patient, ein 52-jähriger Monteur, hatte die Patellafraktur im Rahmen einer starken Kontusion und Distorsion des linken Kniegelenkes erlitten. Auch hier fanden sich Kreuz- und Kollateralbandlockerung mit Wackelknie.

Ohne Gelenkbeteiligung

Die weitaus größte Anzahl der Patienten zeigte eine traumatische Verschlimmerung nach Frakturen der langen Röhrenknochen der unteren Extremitäten. Im einzelnen war der Femur in 7, Tibia und Fibula in 22 Fällen daran beteiligt. 10 Patienten wiesen danach Verkürzungen der betroffenen Gliedmaßen auf, wovon 3 den Ober- und 7 den Unterschenkel betrafen. 4 Patienten, ein 34-jähriger, ein 23-jähriger, ein 47-jähriger und eine 40-jährige, zeigten nach Abheilung Rekurvatur und Varusstellung des Unterschenkels, und bei einem 49-jährigen war es neben der Verkürzung zu einer Bandverletzung des Kniegelenkes gekommen. Insgesamt 17 Patienten wiesen Verletzungen des Bandapparates am Kniegelenk auf, die in 10 Fällen im Rahmen einer Kontusion-Distorsion des Kniegelenkes, in 2 Fällen bei Oberschenkel-, in 4 Fällen bei Unterschenkelfrakturen und in einem Fall bei einer Patellafraktur vorkamen.

10 Patienten zeigten danach ein Schlottergelenk. Bei einem Patienten, einem 63-jährigen Maurer, wurde eine weitere Verschlimmerung der Arthrose des rechten Kniegelenkes nach unfallbedingter Amputation des linken Oberschenkels beobachtet.

Primäre Haltungsanomalien des Kniegelenkes im Sinne von Genu varum und Genu valgum beobachteten wir in je 2 Fällen.

Die schwersten arthrotischen Veränderungen fanden wir, neben direkter Gehbeteiligung, bei Patienten, bei denen Frakturen mit Bandverletzungen und Verkürzungen kombiniert waren. 3 Patienten wiesen solche Verletzungen auf. Ein 49-jähriger Maurer hatte neben einer Fraktur des linken Unterschenkels im proximalen Drittel, mit einhergehender Verkürzung, eine Kreuzbandverletzung des linken Kniegelenkes erlitten. Es fanden sich ausgeprägte arthrotische Veränderungen, die sich in ihrer Intensität deutlich von der anderen Seite

unterschieden. Zwei weitere Patienten, ein 43-jähriger Schuster und ein 47-jähriger Angestellter wurden von Oberschenkelfrakturen betroffen. Bei dem 43-jährigen Patienten handelte es sich dabei um eine Fraktur beider Femurcondylen links mit Gelenkbeteiligung. Verkürzung des linken Oberschenkels um 2,5 cm und um eine Lockerung des gesamten Bandapparates des Kniegelenkes. Eine subtrochantere Oberschenkelfraktur war die Ursache einer Verkürzung von 6 cm bei einem 47-jährigen Patienten, der außerdem ein starkes Wackelknie aufwies. Häufiger als bei Frakturen, fanden wir Bandverletzungen gemeinsam mit Kontusionen und Distorsionen.

Kontusionen und Distorsionen

Die Kontusion ist die zweithäufigste Verletzungsart des Kniegelenkes. Wir fanden sie in 18 Fällen, davon in 4 kombiniert mit einer Distorsion. Weitere 4 Distorsionen traten allein auf. Bei 5 Patienten hinterließen Kontusionen, außer einseitigen Verschlimmerungen primärer Arthrosen, keine registrierten Veränderungen am Kapselapparat des betroffenen Gelenkes.

In 4 Fällen wurden Bandverletzungen bei reinen Kontusionen festgestellt. Alle betrafen die Kreuzbänder. Ein 72-jähriger, ein 64-jähriger, eine 34-jährige und eine 48-jährige zeigten neben verstärkten arthrotischen Veränderungen der betroffenen Gelenke mehr oder weniger ausgeprägte Schlottergelenke mit nachweisbarem Schubladenphänomen. Ein Wackelknie als sekundäre Kontusionsfolge wies ein 47-jähriger Metzger auf. Im Verlauf einer schweren Kontusion des linken Kniegelenkes war ein Hämarthros aufgetreten, der den Bandapparat zusätzlich schädigte. Die Verstärkung der primären Arthrose dieses Gelenkes ist neben dem Trauma, sicher auch resorptiven Vorgängen zuzuschreiben, die für das Blutergelenk typisch sind. 2 Patienten wiesen eine Schädigung der Kreuz- und Kollateralbänder, neben der Verschlimmerung ihrer Arthrose im Zusammenhang mit einer Kontusion-Distorsion auf. Ein 58-jähriger Zimmermann und ein 52-jähriger Monteur wurden davon betroffen. Der 52-jährige hatte gleichzeitig eine Fraktur der Patella erlitten, was noch erschwerend hinzukam. In beiden Fällen resultierte ein deutliches Wackelknie.

Recht häufig ist bei diesen Verletzungsarten, bei denen es besonders bei der Distorsion infolge der Verdrehung, zum Auftreten von Scherkräften kommt, eine Läsion der Menisci. Wir fanden sie bei 8 Patienten. 4 davon, ein 45-jähriger, eine 45-jährige, ein 52-jähriger und ein 54-jähriger, hatten diese Verletzung im Rahmen einer Kontusion erlitten. Bei einem von ihnen, einem 45-jährigen Kaufmann, trat außerdem noch ein Erguß des Kniegelenkes auf. Weitere 4 Patienten wiesen nach Distorsionen, in einem Fall mit einer Kontusion verbunden, Meniscusverletzungen auf.

Eine Patientin, eine 29-jährige Tänzerin, auf deren hauptsächlich berufsbedingte primäre Arthrose hingewiesen wurde, zeigte daneben einen Kniegelenkserguß.

3 Patienten wiesen außer Meniscusläsionen weitere Bandverletzungen des Kniegelenkes auf. Nur bei einer 53-jährigen Angestellten fanden wir nach einer Kontusion-Distorsion keine Verletzung des Bandapparates.

Von 8 Distorsionen wiesen 7 z. T. schwere Band- und 4 Meniscusverletzungen auf; dagegen zeigten von 18 Kontusionen nur 12 diese Verletzungen.

Distorsionen, obwohl seltener auftretend als Kontusionen, scheinen wegen des Ausmaßes der Gelenkschädigung für die sekundäre Verschlimmerung einer primären Arthrose von größerer Bedeutung in der Unfallmechanik des Kniegelenkes zu sein.

c) Oberes Sprunggelenk

Das obere Sprunggelenk erscheint an zweiter Stelle, nach dem Kniegelenk, in der Reihenfolge der Häufigkeit des Befalls mit A. d. Wir fanden bei 31 Patienten (20 %) Verschlimmerungen primärer Arthrosen des oberen Sprunggelenkes. Im einzelnen waren 24 Männer (21 %) und 7 Frauen (15 %) davon betroffen. Auch dieses Gelenk ist, wie das Kniegelenk, durch ein Überwiegen der männlichen Patienten - absolut und relativ - und ein höheres männliches Durchschnittsalter gekennzeichnet (51,3 Jahre, gegenüber 43,7 Jahren bei Frauen).

Wie beim Kniegelenk, wurden hier die meisten traumatischen Verschlimmerungen durch Frakturen beobachtet. In 26 Fällen handelt es sich dabei um Frakturen des distalen Unterschenkels und in 5 Fällen um Luxationsfrakturen, die in 2 Fällen offen waren. Nur bei einem einzigen Patienten hatte eine Distorsion zu weiteren arthrotischen Veränderungen geführt. Kontusionen, als Ursachen einer Verschlimmerung von Arthrosen, wurden bei diesem Gelenk nicht beobachtet.

Die beiden Patienten mit offenen Luxationsfrakturen zeigten die schwersten Veränderungen. Eine 43-jährige Hebamme hatte im linken Sprunggelenk eine solche Fraktur erlitten. Nach Abheilung zeigte der linke Unterschenkel eine Verkürzung von 1,5 cm, eine Defektpseudarthrose und eine Synostose der Tibia und Fibula. Neben beiderseitigem Senk-Spreizfuß war es überdies zu einem Spitz-Knickfuß auf der verletzten Seite gekommen. Hier hat die direkte, massive Gewalteinwirkung im Verein mit weitgehender Veränderung der statischen Verhältnisse zu einer ausgeprägten Verschlimmerung der primären Arthrose geführt. Ähnlich starke Veränderungen zeigte ein 53-jähriger Straßenreiniger, der ebenfalls eine offene Luxationsfraktur des linken Sprunggelenkes erlitten hatte. Infektionen waren bei beiden Patienten nicht aufgetreten.

Von den übrigen 3 Patienten, einem 47-jährigen, einem 62-jährigen und einer 36-jährigen, hatte die Patientin die schwersten Verletzungen davongetragen. Bei ihr war nach einer supramalleolären Torsionsfraktur mit Luxation eine Verkürzung des Unterschenkels um 2 cm eingetreten, sowie bei beiderseits vorliegendem Senk-Spreizfuß, eine Versteifung des unteren Sprunggelenkes.

Bei diesen 5 Patienten fanden wir die stärksten Reaktionen der betroffenen

arthrotischen Gelenke, also durch Traumen, die neben schwersten direkten Gelenkschäden auch weitgehende Veränderungen des statischen Gefüges nach sich zogen.

Verkürzungen nach Unterschenkelfrakturen wurden, neben den schon besprochenen, bei 6 weiteren Patienten beobachtet. Ein 63-jähriger Straßenfeger zeigte eine Verkürzung des linken Unterschenkels um 2 cm. Bei einem 50-jährigen Betonarbeiter war es, außer einer Verkürzung von 3 cm, beim Vorliegen eines plantaren und dorsalen Fersenbeinsporn, auch zu einer Versteifung des unteren Sprunggelenkes gekommen. 2 Patienten, ein 60-jähriger Kaufmann und eine 40-jährige Hausfrau, wiesen neben Verkürzungen noch disloziert bzw. in Rekurvationsstellung verheilte Frakturen auf. Ein weiterer Patient erlitt gleichzeitig eine Bandverletzung des oberen Sprunggelenkes.

Bei 3 Patienten fanden sich disloziert verheilte Frakturen ohne gleichzeitige Verkürzung des frakturierten Unterschenkels (ein 23-, ein 52- und ein 56-jähriger Patient). Insgesamt wurde in 19 Fällen der linke und in 12 Fällen der rechte Unterschenkel verletzt.

d) Unteres Sprunggelenk

Das untere Sprunggelenk gehört mit 8 Patienten (5,1 %) zu den weniger betroffenen Gelenken. Es steht dabei mit dem Ileosakralgelenk gemeinsam an 7. Stelle in dieser Gruppe.

7 Männer (6,3 %) mit einem Durchschnittsalter von 54,8 Jahren stehen einer Frau (2,2 %) von 65 Jahren gegenüber. Auch hier war die Fraktur häufigste Verletzungsursache. Nur in einem Falle, bei einem 49-jährigen Angestellten, hatte eine Distorsion zu einer einseitigen Verschlimmerung der Arthrose geführt, außerdem lag eine dystrophische Myotonie der Unterschenkelmuskulatur vor. Von 7 Frakturen betrafen 3 das untere Sprunggelenk direkt, und 4 den distalen Unterschenkel, davon eine gelenknah.

2 Patienten, ein 54- und ein 58-jähriger wiesen im Zusammenhang mit Unterschenkelfrakturen Verkürzungen von 0,5 und 1,5 cm auf.

4. Zusammenfassung und Überblick

Zusammenfassung

Von insgesamt 1234 Patienten zeigten 155 primäre Arthrosen mit traumatischer, sekundärer Verschlimmerung. Das entspricht einem Anteil von 12,5 %.

Von 695 Arthrosepatienten entfielen 155 oder 22,3 % auf diese Gruppe. Bei einer Gesamtzahl von 480 männlichen Arthrotikern wurde mit 111 Patienten ein Anteil von 23,1 % ermittelt. Von den 215 weiblichen Arthrosepatienten entfielen auf diese Gruppe 55, das sind 20,5 % aller an Arthrose erkrankten Frauen.

Das männliche Durchschnittsalter betrug 50,4 Jahre, das weibliche 56,0 Jahre. In der folgenden Tabelle sind die Gelenke in der Reihenfolge der Häufigkeit des

Arthrosebefalls absolut und prozentual dargestellt:

	Patienten		♂	Rel. %	♀	
	♂	♀				
Kniegelenk	42	57	15	34,7	36,7	36,8
Oberes Sprunggelenk	24	31	7	21,0	20,0	15,0
Hüftgelenk	14	21	7	12,6	13,6	15,9
Schultergelenk	14	16	2	12,6	10,3	4,5
Handwurzelgelenk	7	12	5	6,3	7,7	11,3
Acromio-Claviculargelenk	8	10	2	6,3	6,3	4,5
Ileo-Sakralgelenk	7	8	1	7,2	5,1	4,5
Unteres Sprunggelenk	7	8	1	6,3	5,1	2,2
Halswirbelsäule	7	7	1	6,3	4,5	2,2
BWS, LWS, Fingergelenke	4	3	3	3,6	1,9	6,8
Ellenbogengelenk	1	3	2	0,9	1,9	4,5
	2	2	0	1,8	1,2	0

TABELLE 5 Häufigkeit primärer Arthrosen mit sekundärer Verschlimmerung, nach Geschlechtern getrennt, mit Angabe der Rel.%. Diese beziehen sich auf den Anteil der einzelnen Gelenke an allen primären Arthrosen mit sekundärer Verschlimmerung.

Einen Überblick über das Durchschnittsalter der Patienten, nach Gelenken geordnet, mit Altersbereich, gibt nachstehende Tabelle: (siehe Seite 51)

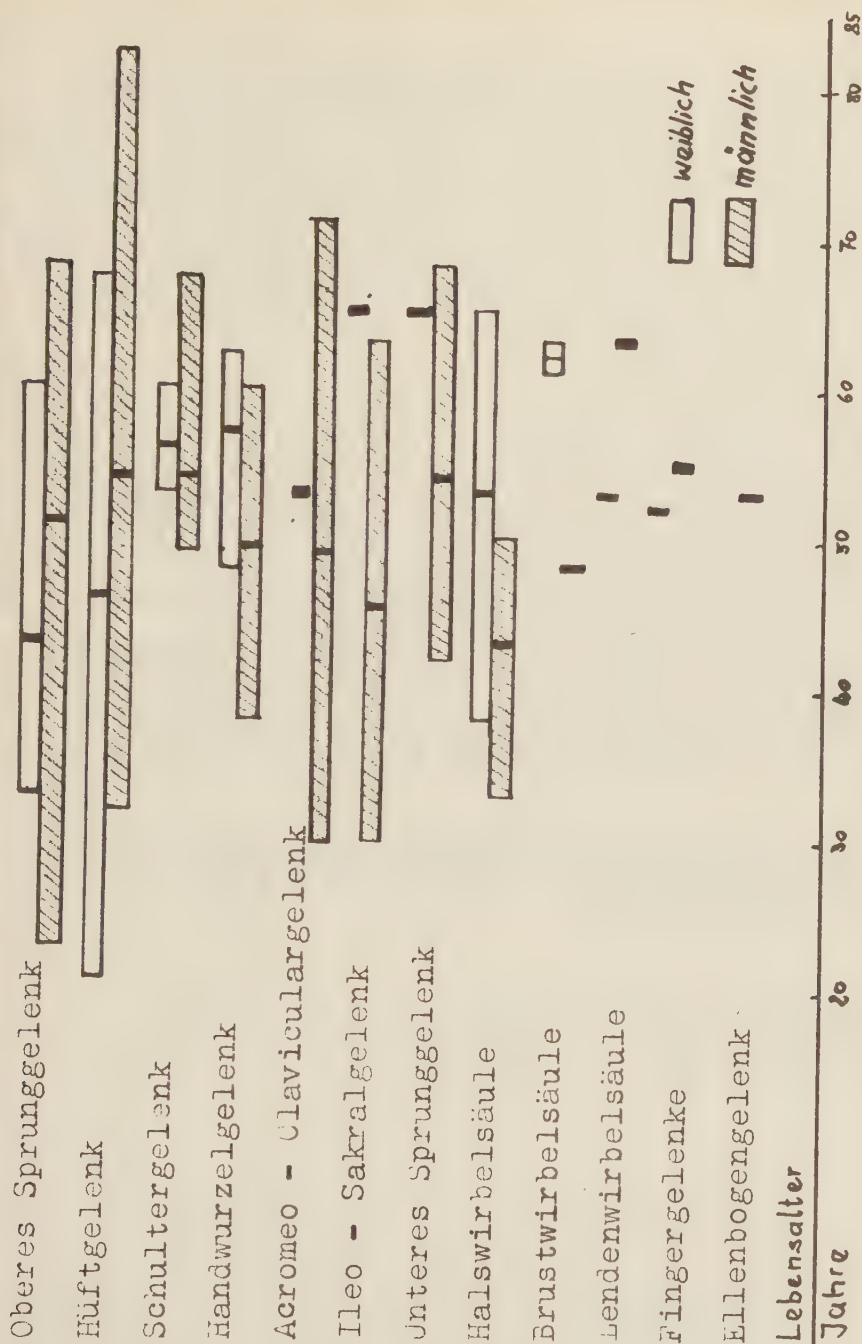


TABELLE 6

Darstellung des Durchschnittsalters der Patienten mit sekundär verschlunnenen primären Arthrosen und der Altersbereiche für die einzelnen Gelenke, in der Reihenfolge der Häufigkeit des Befalls

Überblick

Bei diesen Patienten haben Traumen, im Gegensatz zur vorigen Gruppe (den primären Arthrosen), eine Verschlimmerung der Arthrose des jeweils geschädigten Gelenkes zur Folge gehabt. Im Vergleich der Gelenk- und Geschlechtsverteilung imponieren Ergebnisse, die von denen der rein primären Arthrosen nur geringfügig abweichen. Das ist ein Hinweis für die enge Verbindung dieser beiden Gruppen. Wir entschlossen uns trotzdem zu einer gesonderten Darstellung, in der Hauptsache, um der abweichenden Reaktion dieser Patienten auf erlittene Traumen Rechnung zu tragen. Die in der Reihenfolge der Gelenke eingetretene Verschiebung ist dabei in erster Linie durch die größere Häufigkeit der Unfallverletzungen einiger Gelenke bedingt.

An erster Stelle steht auch hier das Kniegelenk. Die Verdrängung der Wirbelsäule, deren Arthrosen in der vorigen Gruppe an 2. Stelle stehen, wird durch die viel selteneren Verletzungen dieses Gebietes im Rahmen der allgemeinen Unfallstatistik hinreichend erklärt. An 2. Stelle steht hier das obere Sprunggelenk, gefolgt von Hüft- und Schultergelenk. Die relativ häufige Verletzung des Handwurzelgelenkes ergibt ein Vorrücken von der 10. an die 5. Stelle.

Die weitere Reihenfolge bleibt, unter Zwischenstellung der Wirbelsäulenarthrosen, im wesentlichen die gleiche wie bei den primären Arthrosen.

Mit 25,5 % war der Anteil weiblicher Patienten hier ebenfalls geringgradig höher als der der männlichen mit 23,1 %. Eine Änderung gegenüber den primären Arthrosen fanden wir beim Durchschnittsalter beider Geschlechter. Hier lag das Alter der Frauen mit 56,0 Jahren deutlich über dem der Männer mit 50,4 Jahren.

Betrachten wir nun vergleichend den Anteil der jeweiligen Altersgruppen an der Gesamtzahl gleichaltriger Patienten - siehe Darstellung auf Seite 53.

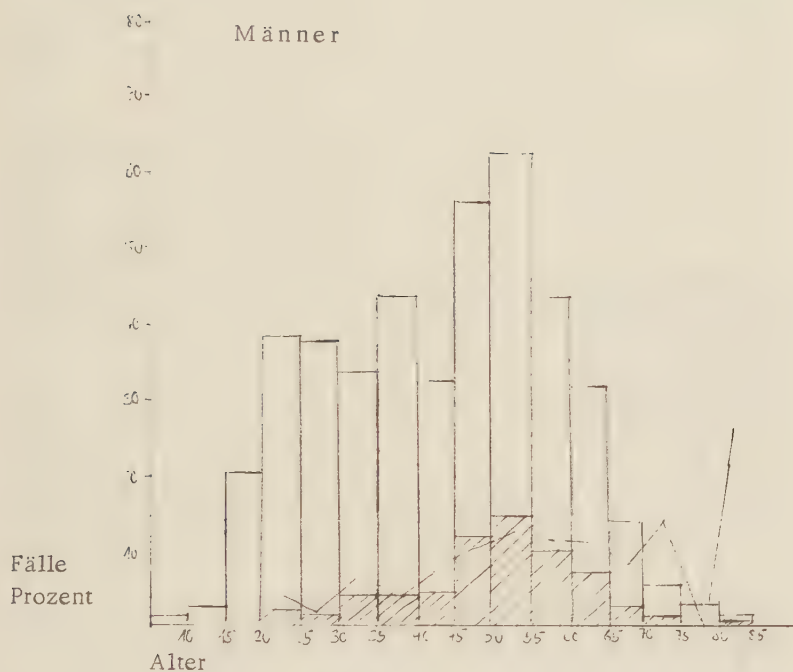
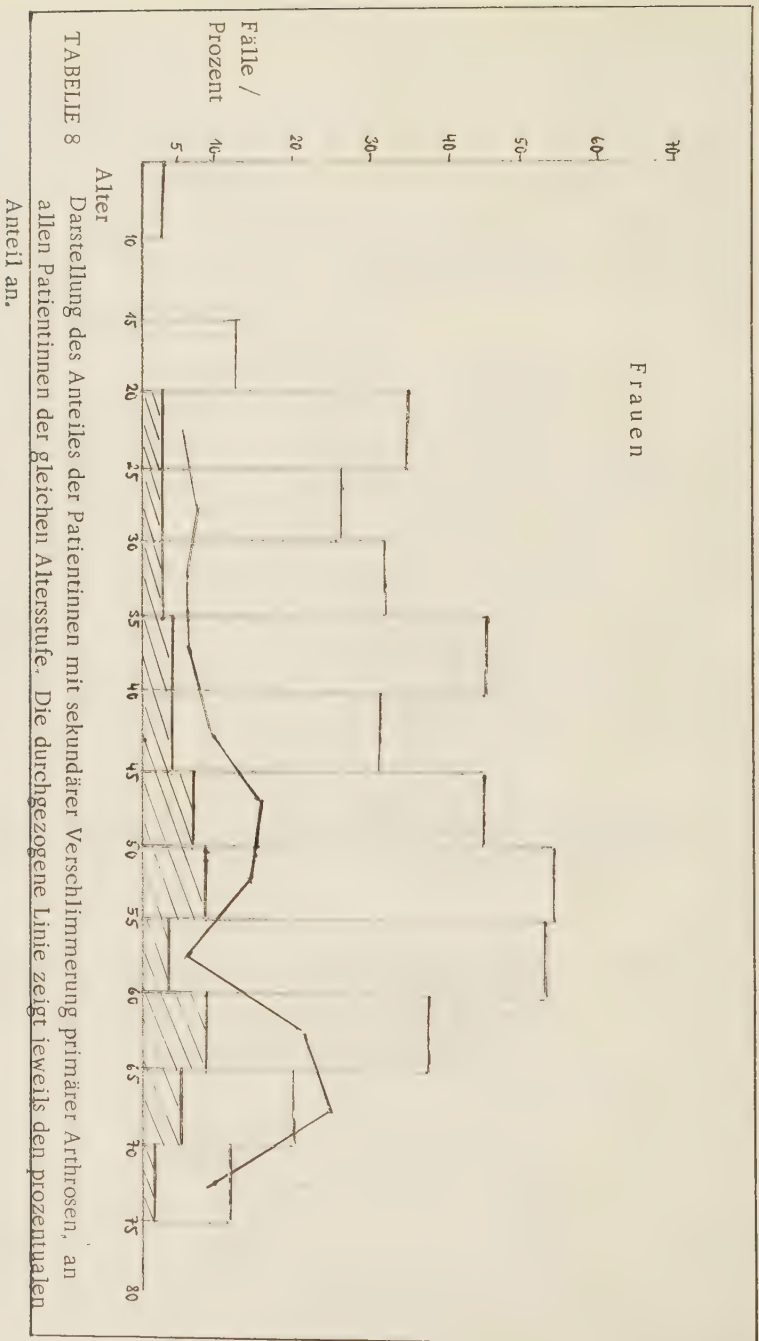


TABELLE 7 Darstellung des Anteiles der Patienten mit sekundärer Verschlimmerung primärer Arthrosen, an allen Patienten der gleichen Altersstufe. Die durchgezogene Linie zeigt jeweils den Anteil prozentual an.



In den beiden Tabellen (7 und 8) ist jeweils der absolute und prozentuale Anteil der Patienten mit sekundärer Verschlimmerung primärer Arthrosen, an allen Patienten der gleichen Altersstufe, für beide Geschlechter getrennt, dargestellt. Dabei stellen die dunklen Säulen die absolute Anzahl der Patienten dieser Gruppe, die weißen Säulen die in dieser Altersgruppe insgesamt vorkommende Anzahl von Patienten dar. Die durchgezogene Linie entspricht dem prozentualen Anteil der Patienten mit sekundärer Verschlimmerung primärer Arthrosen, an allen Patienten der gleichen Altersgruppe. Bei beiden Geschlechtern finden wir die jüngsten Patienten in der Altersstufe der 21 - 25-jährigen.

Abgesehen von den 81-85-jährigen Männern, bei denen wegen der geringen Zahl der vorliegenden Fälle nur eine bedingte Aussage möglich ist, sind die Altersgruppen der 71 - 75-jährigen und die der 51- 55-jährigen (letztere auch absolut) am häufigsten mit sekundär verschlimmerten Arthrosen vertreten. Demgegenüber liegen bei den Frauen die Gipfelpunkte zwischen dem 61. und 70. und dem 46. und 54. Lebensjahr.

Insgesamt gesehen verläuft die Kurve bei den männlichen Patienten vom 26. Lebensjahr beginnend ansteigend. Während des 31. - 39. Lebensjahres fällt sie leicht ab, um von dort an fast linear bis zum 54. Lebensjahr anzusteigen. Bis zum 69. Lebensjahr sinkt der Anteil leicht ab und erreicht zwischen dem 66. und 69. Lebensjahr den zweithöchsten Gipfel. Die 76-80 - jährigen waren im Untersuchungsmaterial nicht vertreten.

Bei den Frauen kann man zwischen dem 21. und 44. Lebensjahr einen flachen Anstieg der Arthrosehäufigkeit erkennen. Von diesem Zeitpunkt steigt die Kurve bis zum 49. Lebensjahr steil an, dann bis zum 59. Lebensjahr unter den Ausgangswert absinkend.

Den größten Anteil an allen Patientinnen der gleichen Altersstufe, weisen die 60 - 69-jährigen Frauen mit sekundär verschlimmerten primären Arthrosen auf. Der terminale Abfall der Kurve ergibt sich aus der Struktur des hier vorliegenden Materials.

Bei beiden Geschlechtern weist der Anstieg der Kurve, auf eine zunehmende Arthrosebereitschaft mit steigendem Lebensalter hin.

Beim Vergleich der Patienten dieser Gruppe mit denen der rein primären Arthrose fällt besonders ein unterschiedlicher Kurvenverlauf bei den weiblichen Patienten auf.

Während bei den rein primären Arthrosen, die zwischen dem 31. - 39. und 46. bis 54. Lebensjahr liegenden Gipfelpunkte durch eine starke Zäsur zwischen dem 41. und 45. Lebensjahr unterbrochen werden, fehlt diese in dem gleichen Altersbereich der sekundär verschlimmerten primären Arthrosen. Dieser Unterschied ergibt sich aus der Beteiligung vieler Frauen dieser Altersgruppe am Arbeitsprozeß. Der Kurvenverlauf der männlichen Patienten beider Gruppen zeigte keine erheblichen Abweichungen, abgesehen von der Vorverlegung des absolut höchsten Anteils, der beiden rein primären Arthrosen zwischen dem 56. und 60. , bei den sekundär

verschlimmerten dagegen zwischen dem 51. und 55. Lebensjahr gefunden wurde.

Die häufigste Verletzungsart als Ursache einer sekundären Verschlimmerung ist mit Abstand die Fraktur, Luxationsfrakturen oder solche mit Gelenkbeteiligung zeigten dabei die schwersten arthrotischen Veränderungen. Eine häufige Ursache sind auch Kontusionen, wiewohl Distorsionen, die zahlenmäßig zwar weniger hervortraten, durch die meist damit verbundenen Band- und Meniscusverletzungen aber eine stärkere Ausprägung der Veränderungen verursachten. Luxationen als Ursache der Gelenkschädigung waren selten.

Wie schon oben erwähnt, kann diese Gruppe sekundärer Verschlimmerungen primärer Arthrosen als eine Untergruppe der primären Arthrosen betrachtet werden. Hier tritt nur als zusätzlicher Faktor die Reaktion des Gelenkes auf das Trauma hinzu, worin die Ursache der von der ersten Gruppe abweichenden Ergebnisse zu sehen ist.

III. Sekundäre Arthrosis deformans

1. Begriffsbestimmung

Die bisher übliche Abgrenzung der sekundären von den primären Arthrosen wollen wir beibehalten. Nach näherer Kenntnis der Arthroseentstehung ist dies nur bedingt richtig, wie heute bekannt ist, da strenggenommen im Grunde fast alle Arthrosen sekundär entstanden sind. Wesentliche Ursachen sind in jedem Falle Schädigungen des Gelenkknorpels. Bei den hier als primär bezeichneten Fällen entstanden sie durch Änderungen der Statik infolge angeborener oder erworbener Deformierungen nicht traumatischer Genese und aus unbekannter Ursache. Davon abzugrenzen sind die direkt oder indirekt traumatisch verursachten Knorpelschäden, die allein in der Gruppe der sekundären Arthrose zusammengefaßt werden sollen.

Alle Patienten dieser Gruppe wiesen bis zu dem erlittenen Unfall keine Zeichen einer Arthrose auf, sie entstand in allen Fällen posttraumatisch.

Wie in den beiden vorangegangenen Gruppen, sind auch hier die Arthrosen nach Gelenken geordnet, und zwar zunächst nach dem Ort der Gewalteinwirkung. Innerhalb der einzelnen Gruppen werden die verschiedenen Verletzungsarten aufgeführt und die dadurch verursachten sekundären Arthrosen besprochen.

2. Arthrosis deformans, geordnet nach Ort und der Art der Gewalteinwirkung

a) Wirbelsäule

Arthrosen der Wirbelsäule nach Verletzungen zeigten 15 Patienten (3,6 %) dieser Gruppe. Im einzelnen wurde die HWS 4 mal, die BWS 5 mal und die LWS ebenfalls 5 mal betroffen. 12 Männer (3,6 %) und 3 Frauen (3,2 %) erlitten in 14 Fällen

Frakturen der Wirbelsäule, in einem Fall eine Kontusion, in einem weiteren waren Fraktur und Kontusion kombiniert.

An der Halswirbelsäule waren Atlas und Dens Apistrophei in 2 Fällen von Frakturen betroffen. Ein 30-jähriger erlitt eine Luxationsfraktur des 2. Halswirbelkörpers, ein 23-jähriger eine Fraktur des 7. HWK.

Die Brustwirbelsäule wies in je einem Fall eine Stauchungsfraktur des 1. und 11. BWK, in 3 Fällen Stauchungsfrakturen des 12. Brustwirbelkörpers auf.

An der Lendenwirbelsäule fanden wir 4 mal Stauchungsfrakturen des 1. LWK, in 2 Fällen Frakturen des 2. und in einem Fall eine Fraktur des 4. Lendenwirbelkörpers.

Bei allen Patienten hatten diese Verletzungen zur Ausbildung einer sekundären, posttraumatischen Arthrose in der Umgebung des Verletzungsortes geführt. Eine Relation zwischen dem Zeitpunkt der Verletzung und dem Auftreten der Arthrose konnte mit den vorliegenden Unterlagen nicht sicher ermittelt werden, wegen dem, bei allen Patienten unterschiedlichen Intervall zwischen Trauma und Untersuchung. Dagegen konnte nach den hier verwandten Gutachten das früheste Auftreten von sekundären Arthrosen nach Unfällen festgestellt werden. Der Zeitraum zwischen Unfall und Untersuchung betrug dabei 2 - 4 Monate.

Die relativ geringe Anzahl von Arthrosen der Wirbelsäule in dieser Gruppe ist wohl auf die geringere Unfallbeteiligung dieser Körperregion, insbesondere bei Frakturen, die hier wie in den anderen Fällen den Hauptanteil stellen, bedingt.

b) Obere Extremitäten

aa) Clavicula

Die Clavicula zeigte in 9 Fällen (2,3 %), bei 8 männlichen und 1 weiblichen Patienten Verletzungen, nach denen sekundäre Arthrosen entstanden. In 7 Fällen wurden Frakturen ermittelt, von denen zwei unter Pseudarthrosenbildung und eine mit Verkürzung ausheilten. Bei 2 Patienten fanden wir Kontusionen als Ursache der Arthrose. Diese Verletzungen verursachten in 7 Fällen sekundäre Arthrosen des Acromio-Claviculargelenkes, von denen 4 mit Schulterarthrosen kombiniert waren, und in 2 Fällen Arthrosen des Schultergelenkes allein.

bb) Scapula

Verletzungen der Scapula waren selten. Wir fanden bei 4 Männern Arthrosen nach gelenknahen Frakturen des Acromions und der Spina scapulae. 3 mal war das Acromio-Claviculargelenk von der Arthrose betroffen, einmal gemeinsam mit dem Schultergelenk und in einem Fall das Schultergelenk allein.

cc) Humerus

Verletzungen des Humerus, in deren Verlauf sich sekundäre Arthrosen entwickelten, traten in 33 Fällen, bei 24 Männern und 9 Frauen, auf.

Häufigste Verletzungsart war die Fraktur. Sie trat bei 20 Patienten auf. 3 mal fanden wir Luxationsfrakturen, bei einem 61-jährigen, einer 59-jährigen und einem 81-jährigen, der sonst noch keine arthrotischen Veränderungen seiner übrigen Gelenke aufwies, jeweils im Schultergelenk. Der Humerusschaft wurde in 6 Fällen durch Frakturen verletzt, während 11 Patienten gelenknahe (7 proximal, 4 distal, davon 2Y-Frakturen mit Gelenkbeteiligung) Frakturen erlitten.

Luxationen, sämtlich im Schultergelenk, wurden bei 5 Patienten beobachtet. Besonders hervorzuheben ist ein 30-jähriger, bei dem nach mehreren habituellen Luxationen eine EDEN-Plastik am linken Schultergelenk vorgenommen wurde, das aber schon zu diesem Zeitpunkt ausgeprägte arthrotische Veränderungen aufwies.

6 Patienten erlitten Kontusionen des Schultergelenkes, und in 4 Fällen fanden wir Distorsionen, in einem Fall mit einer Kontusion kombiniert.

Oberarmfrakturen heilten 5 mal in Dislokation aus, vorwiegend in dorsaler Abwinkelung.

Eine relativ häufige Mitverletzung bei Luxationen ist der Ausriß des Tuberculum maius. Da in jedem Fall weitere Verletzungen gleichzeitig vorlagen, ist die Bedeutung für die Entstehung einer sekundären Arthrose nicht sicher zu beurteilen. Wir fanden diese Verletzung in 5 Fällen, 3 mal im Verein mit Luxationen.

Als Folge dieser 33 Verletzungen des Oberarmes fanden wir in den benachbarten Gelenken insgesamt 40 sekundäre Arthrosen. An der Spitze steht das Schultergelenk mit 21 Fällen (4 mal im Verein mit dem Acromio-Claviculargelenk, einmal mit dem Ellenbogengelenk allein und einmal mit Acromio-Clavicular- und Ellenbogengelenk). Es wird gefolgt vom Acromio-Claviculargelenk mit 12 Fällen und dem Ellenbogengelenk mit 7 Fällen. Diese Gelenkverteilung ist ein Hinweis dafür, daß bei nicht statisch belasteten Gelenken, wie dem Schultergelenk, vorwiegend direkte Verletzungen des Gelenkes bei der Arthroseentstehung eine Rolle spielen, traumatisch bedingte Fehlhaltungen dagegen weniger von Bedeutung sind.

dd) Unterarm

Verletzungen des Unterarmes stehen mit 65 Patienten (38 Männer, 27 Frauen), das sind 16,7 % aller Verletzungen, die zu sekundären Arthrosen geführt haben, an 2. Stelle.

Mit 60 Fällen war auch hier die Fraktur weitaus die häufigste Verletzungsursache. Von diesen Frakturen lagen 15 gelenknahe, bei 17 kam es zu einer Beteiligung

des Gelenkes. Mehr als die Hälfte aller Frakturen lagen damit in unmittelbarer Nähe des Gelenkes, einer charakteristischen Eigenart der klassischen Radiusfraktur, der Fraktura COLLESI, die den Hauptanteil dieser Frakturen bildete.

Bei 3 Patienten war es zu Luxationsfrakturen gekommen (1 distal, 2 proximal). Infolge der häufigen Mitbeteiligung des Prozesses styloides ulnae bei der typischen Radiusfraktur und dessen Neigung zur Pseudarthrosenbildung, fanden wir in 9 Fällen Pseudarthrosen des Ellengriffelfortsatzes.

In einem Fall wies der Ulnaschaft eine Pseudarthrose auf, und in 2 Fällen das Olekranon ulnae, das bei insgesamt 5 Patienten frakturiert war.

Die übrigen Verletzungsarten traten gegenüber den Frakturen weit in den Hintergrund: 1 Luxatio antebrachii, 2 Kontusionen und eine Distorsion des Ellenbogens. Bemerkenswert ist die Entstehung der sekundären Arthrose bei einem 51-jährigen Hilfsarbeiter, der keine Knochen- oder Bandverletzung erlitten hatte. Bei diesem Patienten erfolgte eine traumatische Durchtrennung der Sehnen der Mm. extens. halluc. long. et brev. und des M. extens. carpi radialis der linken Seite. Hier fand sich 7 Monate nach dem Unfallereignis eine deutlich ausgeprägte Arthrose der linken Handwurzel, die als unfallbedingt anerkannt wurde. Da dies der einzige derartige Fall war, lassen sich keine allgemeinen Schlüsse ziehen. Der Entstehungsmechanismus ist am ehesten zu erklären, wenn man die bei nahezu allen Sehnenverletzungen auftretenden Bewegungseinschränkungen als, hier besonders schwere, Fehlgängigkeit des Gelenkes infolge veränderten Muskelzuges deutet.

Als Folge dieser Unterarmverletzungen traten 67 Arthrosen auf, von denen der größere Teil (53) das Handgelenk und der kleinere Teil (14) das Ellenbogengelenk betraf. Am Schluß dieses Abschnittes über die sekundären Arthrosen wird im einzelnen der Zusammenhang zwischen Ort der Verletzung und Anteil der Arthroseentstehung an den verschiedenen Gelenken in einer Übersicht zusammengefaßt und erläutert.

ee) Hand

Die häufigste Verletzung der Hand war die Fraktur und hier wiederum die des Os naviculare. Von 14 Patienten erlitten 11 eine Fraktur, wobei das Naviculare mit 8 Frakturen am häufigsten betroffen war. In 3 Fällen waren außerdem weitere Knochen beteiligt: Zum einen das Metacarpale III, zum anderen, bei einer Trümmerfraktur, Multangulum maius et minus und Lunatum mit Capitatum schließlich das Os triquetrum. Die übrigen 3 Frakturen verteilen sich auf je einen Mittelhandknochen: Metacarpale I, III, und IV. Die, besonders bei unsachgemäßer Behandlung infolge zu kurzer Ruhigstellung, recht häufige Pseudarthrosenbildung des Os naviculare, sahen wir bei 4 Patienten (von 8 Frakturen). In je 2 Fällen wurde das Handgelenk von Kontusionen und Distorsionen betroffen, wobei in einem Fall die Kontusion mit einer Fraktur gemeinsam auftrat.

Diese Verletzungen führten zu insgesamt 14 Arthrosen, von denen 12 das Handgelenk und 2 die proximalen Gelenke von Mittelhandknochen betrafen (Metacarpale I und III).

ff) Finger

Mit 9 Verletzungen von Fingern (2,3 %) fanden wir hier die gleiche Verletzungshäufigkeit wie bei der Clavicula vor. Von 9 Patienten zeigten 5 Fingerfrakturen, von denen 2 Fälle amputiert wurden. In einem Fall lag eine BENNET'sche Fraktur, eine Luxationsfraktur des Carpo-metacarpalgelenkes I vor. Ein Patient erlitt eine Kontusion des Daumens und 2 Patienten Distorsionen des Daumens und des 2. bis 5. Fingers der rechten Hand.

Bei einem Patienten wurden, wie schon beim Handgelenk geschildert, Sehnenverletzungen des Mext. hall. longus et brevis und des ext. carpi radialis festgestellt.

Von den entstandenen 9 Arthrosen betrafen 4 das Daumengrundgelenk. Bei einer 35-jährigen Patientin, die das Endglied des 4. Fingers der linken Hand durch einen Hundebiß verlor, kam es neben einer Arthrose der Gelenke des Mittelgliedes dort zu einer Pseudarthrose.

c) Untere Extremitäten

aa) Becken

Das Becken wurde in 21 Fällen, das sind 5,3 % aller Verletzungen, die zu sekundären Arthrosen führten, betroffen. Bei 14 männlichen und 7 weiblichen Patienten, fanden wir ein nur geringes relatives Überwiegen der Frauen mit 6,2 % gegenüber 5,0 % der Männer. In 17 Fällen stellten wir Frakturen des Beckens fest und 4 mal Kontusionen. Von diesen 17 Frakturen zeigten 15 eine Beteiligung des Gelenkes (12 Hüftgelenk, 3 Ileo-Sakralgelenk), in 6 Fällen beobachteten wir Luxationsfrakturen des Hüftgelenkes.

Besonders schwer waren die Verletzungen bei 2 Patienten, einer 54-jährigen Hausfrau und einem 33-jährigen Spengler. Beide erlitten durch Verkehrsunfälle Beckenringfrakturen vom Typ der Malgaigne'schen Fraktur, die bei der Patientin noch durch eine einseitige Luxatio iliaca kompliziert wurde. Bei der 54-jährigen fand sich eine einseitige Arthrose der zusätzlich luxierten Seite, während bei dem 33-jährigen eine doppelseitige Hüftgelenksarthrose resultierte. Ebenfalls doppelseitig entstand eine Hüftgelenksarthrose und eine sekundäre Arthrose der Ileo-Sakralgelenke bei einem 46-jährigen, der Frakturen beider Schambeinäste beiderseits, also eine Schmetterlingsfraktur erlitten hatte.

In 2 Fällen hatten Verletzungen des Beckens Symphysenrupturen zur Folge. Beide betrafen sehr junge Patienten, zwei 22-jährige. Bei dem einen Patienten lag zusätzlich eine zentrale Luxation des rechten Hüftgelenkes vor, die außerdem zu

einer Verkürzung des rechten Oberschenkels um 1 cm führte. Hier war eine ausgeprägte Arthrose des rechten Hüftgelenkes die Folge. Im zweiten Fall trat die Ruptur allein auf und heilte in Dislokation aus. Die bei diesem Patienten festgestellte Arthrose des Kniegelenkes wurde auf diese Verletzung zurückgeführt. Die 4 Kontusionen des Beckens betrafen in 2 Fällen das Kreuzbein und in je einem Fall Hüftgelenk und Symphyse. Die schwersten arthrotischen Veränderungen am Hüftgelenk beobachteten wir bei Frakturen, die bis ins Hüftgelenk hineinreichten, besonders solche, die das Pfannendach miterfaßt hatten und bei zentralen Luxationen, die ja ebenfalls Frakturen darstellen.

Insgesamt fanden wir nach Beckenverletzungen 29 Arthrosen, von denen 16 das Hüftgelenk betrafen. In 3 Fällen waren die Veränderungen doppelseitig, in 7 Fällen mit Arthrosen des Kniegelenkes verbunden, und in 3 Fällen fanden wir gleichzeitig sekundäre Arthrosen des Ileo-Sakralgelenkes. Das Kniegelenk zeigte in 8 Fällen Arthrosen nach Beckenverletzungen, 7 mal gemeinsam mit dem Hüftgelenk und in einem Fall, bei einer 27-jährigen Patientin, die eine zentrale Luxation des rechten Hüftgelenkes erlitten hatte, doppelseitig. Das Ileo-Sacralgelenk war 3 mal, LWS und Sacro-coccygealgelenk je einmal betroffen.

bb) Oberschenkel

Verletzungen des Oberschenkels erlitten 45 Patienten (11,5 %). Er steht damit an dritter Stelle der Verletzungshäufigkeit. Mit 36 Männern und 9 Frauen fanden wir hier einen absolut und relativ (12,9 % : 8,0 %) höheren Anteil männlicher Patienten. Die Verletzungen betrafen in 21 Fällen die linke Seite, in 19 die rechte und kamen in 5 Fällen doppelseitig vor.

Häufigste Verletzungsart war auch hier wieder die Fraktur, und zwar in 44 Fällen. Den größten Teil bildeten die Schaftfrakturen mit 23. dann folgen die proximal gelenknahen Schenkelhalsfrakturen mit 11 und die distal gelenknahen Frakturen mit 9 Fällen.

Als statischem Bindeglied zwischen Hüft- und Kniegelenk kommt den Verletzungen des Oberschenkels für die Bewegungsmechanik besondere Bedeutung zu. 18 der 44 Patienten mit Frakturen des Femurs zeigten nach der Ausheilung Verkürzungen von 1 - 9 cm, in 7 Fällen waren Frakturen in Dislokation geheilt, 7 weitere zeigten danach Deformierungen; 2 mal Coxa valga mit Trochanterhochstand, 2 mal Genu varum, je einmal Coxa vara, Lateral- und Antekurvatur und Außenrotation. Neben der direkten, unfallbedingten Gewalteinwirkung auf die betroffenen Gelenke, sind diese Veränderungen des statischen Gefüges infolge der Fehlbelastung der betroffenen Gelenke ebenfalls an der Entstehung sekundärer Arthrosen beteiligt. Das relativ häufige Vorkommen dieser Verletzungsfolgen weist auf ihre Bedeutung hin.

Kontusionen und Distorsionen waren nur in einem Fall Ursache einer Arthrose

des Kniegelenkes. In 6 weiteren Fällen traten sie gemeinsam mit Frakturen auf.

Diese Oberschenkelverletzungen führten zu insgesamt 53 Arthrosen. Häufigste Folge waren Arthrosen des Kniegelenkes, die wir in 30 Fällen fanden; in 3 Fällen auf beiden Seiten nach doppelseitigen Femurfrakturen. Bei 9 Patienten traten sie gemeinsam mit sekundären Arthrosen des Hüftgelenkes auf, das in 21 Fällen allein davon betroffen wurde (2 mal doppelseitig). 2 Patienten, ein 23- und ein 28-jähriger, wiesen nach Verletzungen des Femurs neben Arthrosen des Kniegelenkes auch Arthrosen des oberen Sprunggelenkes auf.

cc) Patella

Verletzungen der Patella fanden wir bei 18 Patienten (16 Männer und 2 Frauen) das sind 4,6 % aller Verletzungen, die zu sekundären Arthrosen geführt haben. In allen Fällen handelte es sich um isolierte Verletzungen der Patella.

Es zeigten sich 17 Frakturen. Eine Trümmerfraktur, 2 mit starker Dislokation und je eine weitere Fraktur war mit einer Kontusion und einer stärkeren Bandverletzung kombiniert. Nur eine Kontusion der Patella hatte zur Ausbildung einer Arthrose geführt.

Als Folge dieser Verletzungen wurden in 16 Fällen Arthrosen des Kniegelenkes ohne gleichzeitigen Befall der Patella festgestellt. In einem Fall konnten wir gleichzeitig eine Arthrose der Patella beobachten und in einem weiteren Fall eine solche der Patella allein.

dd) Unterschenkel

Mit 141 Verletzungen bei 98 Männern und 43 Frauen, das entspricht einer Verletzungshäufigkeit von 36,2 %, steht der Unterschenkel an erster Stelle.

Männer (35,9 %) und Frauen (38,3 %) sind daran annähernd gleichstark beteiligt.

Den größten Teil nehmen wieder die Frakturen ein, deren Anzahl 114 betrug.

Im Gegensatz zum Oberschenkel, bei dem Frakturen des Schaftes am häufigsten waren, bildeten hier die supramalleolären und Knöchelfrakturen den Haupt-

anteil. Es folgen dann auch hier der Unterschenkelschaft mit 34 und zum Schluß

die proximal gelenknahen und Tibiakopffrakturen mit 23 Fällen. Die Sonderform der Luxationsfraktur fanden wir im Kniegelenk nicht vor, dagegen 6 mal im

oberen Sprunggelenk. In 17 Fällen wurden komplizierte Frakturen des Unter-

schenkels getroffen, eine Gelenkbeteiligung in insgesamt 26 Fällen (Knie- und Sprunggelenk). Bei 3 Patienten wurden Amputationen nötig, und bei

9 Patienten lagen bei der Untersuchung Pseudarthrosen des Unterschenkels vor.

Wie ebenfalls beim Oberschenkel wurden Verkürzungen des Unterschenkels von

1 cm bis 8 cm ermittelt; sie betrafen 19 Patienten.

Reine Luxationen waren sowohl am Knie- als auch am oberen Sprunggelenk selten.

Meist, wie in den 6 Fällen der Luxationsfrakturen des distalen Unterschenkels, sind sie in diesem Gelenk mit Frakturen, vorwiegend des Innen- oder Außen-

knöchels, häufig auch mit Aussprengung des VOLKMANN' schen Dreiecks, verbunden. Im Kniegelenk verhindert zunächst der kräftige Bandapparat isolierte Luxationen. Lediglich bei einem 53-jährigen Bauarbeiter konnten wir eine Luxation des linken Kniegelenkes nach außen, und bei einem 24-jährigen Schweißer eine isolierte Luxatio talocruralis beobachten. Die Folge von Luxationen in diesen beiden Gelenken sind in allen Fällen ausgedehnte Zerreißungen des Bandapparates, die, besonders beim Kniegelenk, Anlaß zu Fehlgängigkeit durch Ausbildung von Schlottergelenken geben. Die große Bedeutung für die Arthroseentstehung kann man daraus ersehen, daß hier in 30 Fällen von 141 Bandverletzungen vorlagen. In weiteren 6 Fällen traten Subluxationen dieser beiden Gelenke auf (2 mal Knie- und 4 mal oberes Sprunggelenk). Neben der akuten traumatischen Knorpelschädigung kam bei 28 Patienten eine chronische, durch deformiert und in Dislokation geheilte Fraktur hinzu.

An zweiter Stelle der Verletzungsarten steht, allerdings mit weitem Abstand, die Kontusion, die bei 18 Patienten zu sekundären Arthrosen führte. In 3 Fällen war sie mit Distorsionen kombiniert, und in 9 Fällen fanden wir Distorsionen allein. Ein gemeinsames Auftreten von Fraktur, Kontusion und Distorsion, das neben Frakturen mit Gelenkbeteiligung, Luxationsfrakturen und Luxationen die schwersten arthrotischen Veränderungen verursachte, beobachteten wir in 8 Fällen.

Als Folge dieser Verletzungen entstanden 146 Arthrosen. Die häufigste Lokalisation sekundärer Arthrosen nach Verletzungen des Unterschenkels war das obere Sprunggelenk in 79 Fällen, dicht gefolgt vom Kniegelenk mit 71 Fällen. Weitere sekundäre Arthrosen entstanden im unteren Sprunggelenk (19) und an der Patella (1).

ee) Fuß

10 Männer und 3 Frauen, das sind 3,3 % aller Verletzungen dieser Gruppe, erlitten Traumen des Fußes.

Wir fanden 16 Frakturen, von denen 5 den Calcaneus betrafen. In allen Fällen handelte es sich dabei um Stauchungsfrakturen mit Abflachung des Tubergelenkwinkels, die in 2 Fällen zur Ausbildung eines traumatischen Plattfußes führten. 3 weitere Frakturen betrafen den Talus (eine davon war offen), sowie 5 Fußwurzelknochen (Naviculare, Ossa cuneiformia I - III und Os cuboid) und 3 Mittelfußknochen (I., III. und V.).

Kontusionen des Fußes führten nicht zu sekundären Arthrosen, dagegen in 2 Fällen Distorsionen des unteren Sprunggelenkes.

In 18 Fällen resultierten infolge dieser Verletzungen sekundäre Arthrosen, von denen 10 das obere, 6 das untere Sprunggelenk und 2, je einmal die Großzehe und die 3. Zehe betrafen. Bei 4 Patienten waren oberes und unteres Sprunggelenk gemeinsam betroffen.

Bemerkenswert war der Fall einer 21-jährigen Patientin, die Frakturen der Ossa cuneiformia und des Os naviculare erlitt. Hier kam es neben Ankylosen im

Chopart' schen und Lisfranc' schen Gelenk zu einer Pseudarthrose des Os naviculare und einem traumatischen Spreiz-Platt-Knickfuß. Das Os naviculare der Fußwurzelknochen scheint ebenfalls häufig zur Pseudarthrosenbildung zu neigen, wie das des Handwurzelskelettes.

ff) Zehen

Direkte, nur auf die Zehen einwirkende Gewalteinwirkungen lagen nur bei 2 Patienten, einem 27-jährigen und einem 53-jährigen vor. Der jüngere hatte eine Fraktur der linken Großzehengrundphalanx erlitten und zeigte mäßige arthrotische Veränderungen des Großzehengrundgelenkes. Bei dem älteren hatte eine schwere Kontusion der rechten Großzehe zu ausgeprägten Veränderungen im Sinne einer sekundären Arthrosis deformans, ebenfalls des Großzehengrundgelenkes geführt.

3. Zusammenfassung und Überblick

a) Zusammenfassung

Sekundäre Arthrosen traten bei insgesamt 356 Patienten auf, das sind, mit 51,2 %, mehr als die Hälfte aller Arthrosepatienten.

In 252 Fällen wurden Männer davon betroffen (52,5 % aller männlichen Arthrosepatienten) und in 104 Fällen Frauen (48,3 % aller weiblichen Arthrosepatienten).

Das Durchschnittsalter beider Geschlechter differierte, mit 42,3 Jahren der männlichen Patienten und 43,6 Jahren der weiblichen, nicht erheblich. Auf eine Errechnung des Durchschnittsalters für die einzelnen Verletzungsgebiete wurde deshalb verzichtet.

Diese 356 Patienten erlitten 429 Verletzungen, die zur Ausbildung von insgesamt 455 sekundären Arthrosen führten.

Die entstandenen Differenzen erklären sich daraus, daß in einigen Fällen Patienten gleichzeitig mehrere Verletzungen erlitten und außerdem ein und dieselbe Verletzung Anlaß für die Ausbildung mehrere Arthrosen waren. Die angegebenen Prozentzahlen für die Verteilung der sekundären Arthrosen auf die einzelnen Gelenke beziehen sich dabei, wie in den voranstehenden Gruppen, jeweils auf alle männlichen oder weiblichen Arthrosepatienten. Dagegen beziehen sich die Prozentzahlen der Gesamtzahl sekundärer Arthrosen pro Gelenk nur auf alle vorliegenden sekundären Arthrosen.

b) Überblick

	♂	Patienten gesamt		♂	Relativ % gesamt		Durchschn. Alter	
		♂	♀		♂	♀	♂	♀
Kniegelenk	113	125	12	33,9	27,4	9,8	42,0	45,5
Oberes Sprunggelenk	61	91	30	18,3	20,0	24,6	44,8	41,4
Handwurzel	37	67	30	11,1	14,7	24,6	46,2	53,0
Hüftgelenk	28	37	9	8,4	8,1	7,4	36,8	46,2
Schultergelenk	23	31	8	6,9	6,9	6,8	59,8	57,7
Unteres Sprunggelenk	13	25	12	3,9	5,4	9,6	42,3	40,4
Acromio-Claviculargelenk	19	22	3	5,8	4,9	2,6	52,4	52,3
Ellenbogengelenk	15	21	6	4,5	4,7	4,8	34,6	46,0
Wirbelsäule	12	16	4	3,6	3,6	3,4	41,8	37,0
Fingergelenke	6	9	3	1,8	1,9	2,4	48,3	45,0
Ileo-Sakralgelenk	2	4	2	0,6	0,9	1,6	43,0	38,0
Zehengelenke	2	4	2	0,6	0,9	1,6	40,0	42,3
Patella	2	3	1	0,6	0,6	0,8	21,0	21,0

TABELLE 9 Vorkommen der sekundären A. d. bei den einzelnen Gelenken, geordnet nach der Häufigkeit des Befalls mit Angabe der Geschlechts- und Altersverteilung

Das Kniegelenk, das auch hier an erster Stelle der Arthrosehäufigkeit steht, ist damit das am häufigsten von Arthrosen betroffene Gelenk. Arthrosen der Wirbelsäule fanden wir nur in der Gruppe der primären Arthrosen an zweiter Stelle. In den durch Traumata verschlimmerten oder hervorgerufenen Fällen von Arthrosen war ein Befall der Wirbelsäule weit seltener. Ursache dieser Diskrepanz ist wohl die Feststellung, daß Verletzungen der Wirbelsäule, wie beigefügter Übersicht über die Verletzungshäufigkeit der einzelnen Gliedmaßen zu entnehmen ist, relativ selten sind.

	Männer	Frauen	Gesamt	Rel. %
Unterschenkel	98	43	141	36,2
Unterarm	38	27	65	16,7
Oberschenkel	36	9	45	11,5
Oberarm	24	9	33	8,4
Becken	14	7	21	5,3
Patella	16	2	18	4,6
Wirbelsäule	12	3	15	3,8
Hand	9	5	14	3,5
Fuß	10	3	13	3,3
Clavicula	8	1	9	2,3
Finger	6	3	9	2,3
Scapula	4	-	4	
Zehen	2	-	2	1,5

TABELLE 11 Übersicht über die Orte der Verletzungen, geordnet nach der Häufigkeit

Grundsätzlich stehen Arthrosehäufigkeit der einzelnen Gelenke und deren Verletzungshäufigkeit in engem Zusammenhang, der besonders bei den rein sekundären Arthrosen zutage tritt.

Arthrosen	:	Ort der Gewalteinwirkung
Wirbelsäule	: 16	15 Wirbelsäule 1 Becken
Acromio-Claviculargelenk	: 22	12 Oberarm 7 Clavicula 4 Scapula
Schultergelenk	: 31	21 Oberarm 6 Clavicula 4 Scapula
Ellenbogengelenk	: 21	7 Oberarm 14 Unterarm
Handgelenk	: 67	53 Unterarm 14 Hand
Fingergelenke	: 9	9 Finger
Ileo-Sakralgelenk	: 4	4 Becken
Hüftgelenk	: 37	16 Becken 21 Oberschenkel
Kniegelenk	: 125	8 Becken 30 Oberschenkel 16 Patella 71 Unterschenkel
Patella	: 3	1 Unterschenkel 2 Patella
Oberes Sprunggelenk	: 91	79 Unterschenkel 2 Oberschenkel 10 Fuß
Unteres Sprunggelenk	: 25	19 Unterschenkel 6 Fuß
Zehengelenke	: 4	2 Fuß 2 Zehen

TABELLE 10 Ort der Gewalteinwirkung und Anteil an der Entstehung sekundärer Arthrosen der einzelnen Gelenke.

Häufigste Gewalteinwirkung erlitt der Unterschenkel, dessen Verletzung gleichzeitig den jeweils größten Anteil an Arthrosen des Knie- und oberen Sprunggelenkes hervorrief. Zweithäufigster Ort der Gewalteinwirkung war der Unterarm, durch dessen Traumatisierung hauptsächlich Arthrosen des Handwurzelgelenkes entstanden.

Das Hüftgelenk, dessen Arthrosen durch Verletzungen des Oberschenkels (21) und des Beckens (16) hervorgerufen wurden, steht hier in der Arthrosehäufigkeit an 4. Stelle, gefolgt vom Schultergelenk und dem unteren Sprunggelenk.

Diese Reihenfolge in der Arthrosehäufigkeit weist auf einen Faktor im Rahmen der Entstehungsursachen hin. Bis zur Hälfte der nach der Häufigkeit geordneten Gelenke findet man, abgesehen von Schulter- und Handwurzelgelenk, statisch belastete Gelenke. Neben der direkten Knorpelschädigung durch das Trauma, war in diesen Fällen im Verein damit die ungleich größere Gelenkbelastung an der Arthroseentstehung beteiligt; besonders in jenen Fällen, wo infolge der Gewalteinwirkung eine Änderung des statischen Gefüges eingetreten war und zu einer Fehlgängigkeit und damit Fehlbelastung des Gelenkes geführt hatte. Die beiden Hauptfaktoren für die Entstehung sekundärer Arthrosen sind damit einmal die Verletzungshäufigkeit des jeweiligen Gelenkes und zum anderen die Funktion des Gelenkes im Bewegungsablauf,

Überblick über die häufigsten Verletzungsarten

	Fraktur	Lux. -Fraktur	Luxation	Kontusion	Distorsion	Sub-luxation
Wirbelsäule	14			2		
Scapula	4					
Clavicula	7			2		
Oberarm	20	3	5	6	4	
Unterarm	60	3	1	2	1	
Hand	11			2	2	
Finger	5	1		1	2	
Becken	17	6		4		
Oberschenkel	44			3	3	
Patella	17			1		
Unterschenkel	114	6	2	18	9	6
Fuß	16	1			2	
Zehen	1			1		
	330	20	8	42	23	6
	77,1%	4,6%	1,8%	9,7%	5,3%	1,3%

TABELLE 12 Häufigkeit der wichtigsten Verletzungsarten bei Patienten mit sekundären Arthrosen.

Die Fraktur war in 330 Fällen (77,1 %) die weitaus häufigste Ursache von sekundären Arthrosen. Kontusionen waren nur in 42 Fällen (9,7 %), Distorsionen in 23 Fällen (5,3 %) beteiligt. Luxationsfrakturen fanden wir in 20 Fällen (4,6 %), Luxationen in 8 (1,8 %) und Subluxationen in 6 Fällen (1,3 %).

Wie schon bei den einzelnen Gelenken erwähnt, waren die auftretenden Veränderungen um so stärker, je näher die Fraktur an das Gelenk heranreichte. Besonders ausgeprägte Formen von sekundärer Arthrose fanden sich bei Frakturen mit Gelenkbeteiligung, insbesondere bei Luxationsfrakturen.

Hier kam zu der direkten Knorpelverletzung eine mehr oder minder starke Zerstörung des Bandapparates hinzu. Besonders beim Kniegelenk, aber auch bei den anderen Gelenken, folgte daraus eine weitgehende Lockerung des Kapselapparates, die Ausbildung eines Schlotter- oder Wackelgelenkes, die wiederum eine weitgehende Fehlgängigkeit und damit Fehlbelastung inkongruenter Knorpelflächen bedingten. Neben Luxationsfrakturen zeigten auch Kontusionen, und, häufiger, Distorsionen, diese Folge.

Überblick über den Anteil der Patienten mit sekundärer Arthrose an allen Patienten der gleichen Altersstufe, nach Geschlechtern getrennt:

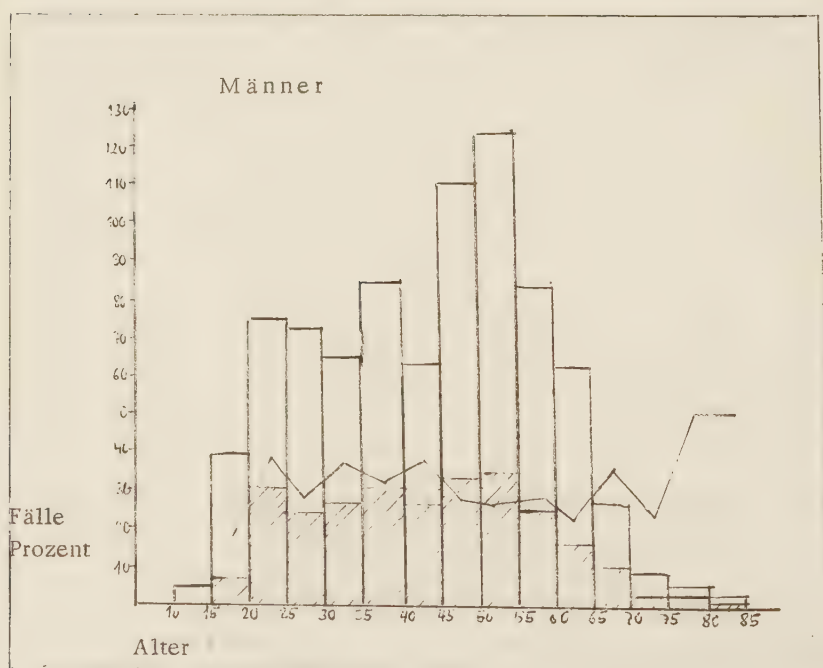


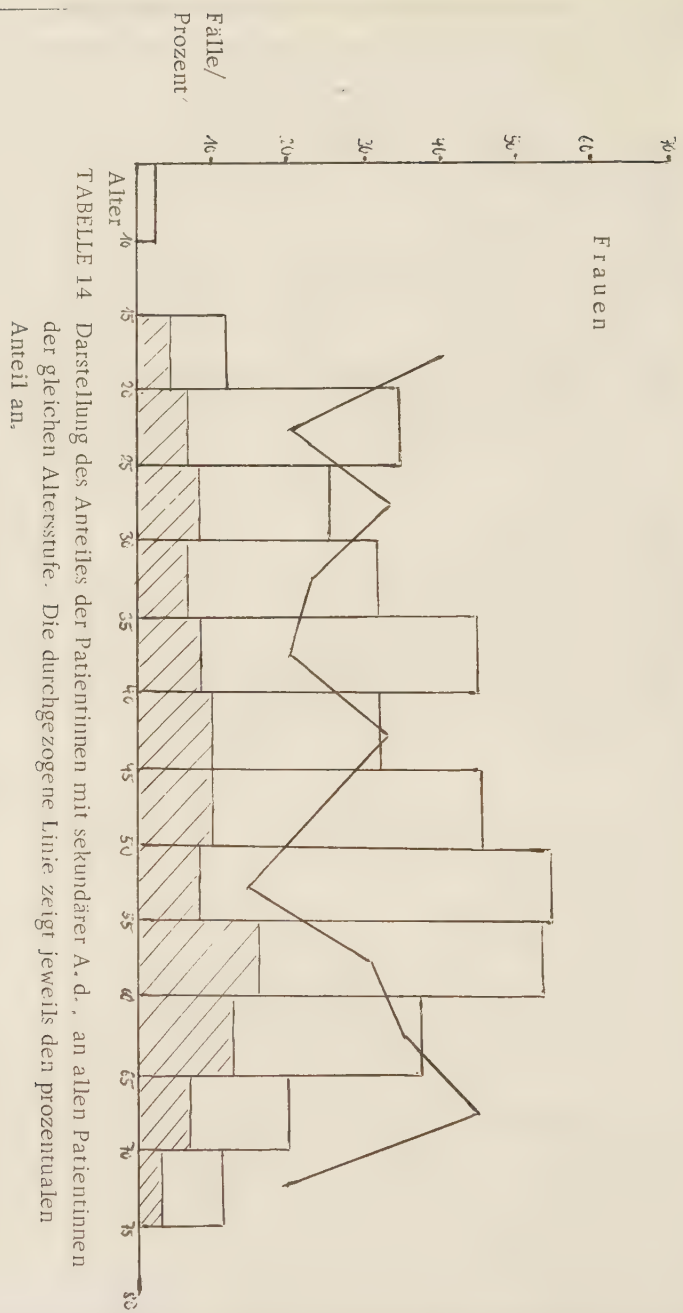
TABELLE 13 Darstellung des Anteiles der Patienten mit sekundären Arthrosen, an allen Patienten der gleichen Altersstufe. Die durchgezogene Linie zeigt jeweils den prozentualen Anteil an.

Männliche Patienten mit sekundärer A. d. gehören in der Mehrzahl der Altersgruppe von 20 - 45 Jahren an. In diesem Zeitraum ist der Anteil, gemessen an der Anzahl aller männlichen Patienten dieses Alters relativ konstant. Er schwankt zwischen 30,1 und 38,5 %. Mit steigendem Lebensalter, in dem Zeitraum von 45 - 60 Jahren, sinkt die Kurve auf ein niedrigeres Niveau, das ebenfalls nur innerhalb geringer Grenzen schwankt. Der Anteil beträgt hier zwischen 26,6 % und 27,8 %.

In der Altersgruppe von 60 bis 65 Jahren erreicht der Anteil mit 22,5 % den zweittiefsten Stand, um dann bis zu 85 Jahren wieder steil anzusteigen.

Wie schon oben erwähnt, sind die gefundenen Ergebnisse für die Beteiligung in den Altersgruppen ab 65 Jahren nur bedingt zu verwerten. Die geringe Anzahl der Patienten höheren Alters erklärt sich aus der Zusammensetzung des der Arbeit zugrundeliegenden Krankengutes. Im Gegensatz zur gleichen Darstellung der Verhältnisse bei den primären Arthrosen, wo wir einen fast linearen Anstieg der Kurve vorfanden, weist hier der sofortige Anstieg auf den höchsten Wert in der Altersgruppe der 20 - 25-jährigen auf den Unterschied in der Altersverteilung dieser beiden Gruppen hin.

Während in der ersten Gruppe der Anteil primärer Arthrosen an der Gesamtzahl mit zunehmendem Alter stetig steigt, finden wir hier ein Absinken der sekundären Arthrosen mit steigendem Lebensalter vor; dieses Verhalten wird teils auf die größere Verletzungshäufigkeit jugendlicher Patienten, deren Anteil am Arbeitsprozess größer ist, als der der älteren Menschen, und teils auf die Zusammensetzung der hier verwendeten Unterlagen zurückgeführt.



Auch die weiblichen Patienten mit sekundärer Arthrose zeigen einen ähnlichen Verlauf der Kurve. In der Altersgruppe der 15 - 20-jährigen finden wir mit 41,6 % den größten Anteil an allen Fällen in dieser Altersstufe, um dann unregelmäßig abzufallen, bis zur Gruppe der 50 - 55-jährigen. Dabei wird der Verlauf der Kurve, ebenso wie bei der primären Arthrose, durch zwei Gipfelbildungen charakterisiert.

Hier zeigt sich das erste Maximum bereits in der Gruppe der 25 - 30-jährigen und das zweite bei den 40 - 45-jährigen. Den geringsten Anteil von Patientinnen mit sekundären Arthrosen wies die Altersgruppe der 50 - 55-jährigen auf. Der Anteil von 45 % in der Altersgruppe der 65 - 70-jährigen ist zwar gering höher als der erste Gipfel in der Gruppe der 15 - 20-jährigen, doch gilt für die Verwertbarkeit dieser Ergebnisse, hier etwa ab dem 60. Lebensjahr, das oben für diese Altersgruppen gesagte.

IV. Patienten ohne Entwicklung einer Arthrosis deformans

Alle Patienten, deren Angaben dieser Arbeit zugrunde liegen, wurden wegen erlittener Traumen untersucht. In der hier zu besprechenden Gruppe sind alle diejenigen Fälle zusammengefaßt, bei denen weder vor noch nach erfolgter Verletzung eine A. d. festgestellt werden konnte. Bei der nachfolgenden Betrachtung standen daher andere Aspekte als bei den oben besprochenen Arthrosefällen im Vordergrund. Gesondert betrachtet ist das hier vorliegende Material für die Problematik der Arthroseentstehung irrelevant. Es läßt lediglich eine Aussage zu über die Häufigkeit der verschiedenen Verletzungsarten und ihre Lokalisation. Betrachtet man aber diese Fälle vergleichend mit denjenigen der posttraumatischen Arthrose, so lassen sich interessante Ergebnisse hinsichtlich der Arthrosenanfälligkeit der einzelnen Gelenke gewinnen.

1. Allgemeiner Überblick

Von den insgesamt 1234 nach erlittenen Traumen untersuchten Patienten zeigten 539 keine A. d., das sind 43,7 %. Dabei handelte es sich um 353 männliche (65,5 %) und 186 weibliche Patienten (34,5 %); das bedeutet, relativ gesehen, eine größere Arthrosebereitschaft bei den Frauen, eine geringere bei den Männern.

Das Durchschnittsalter liegt bei den Männern mit 37,5 Jahren niedriger als bei den Frauen mit 42,7 Jahren, und weicht damit nur geringfügig von dem bei sekundärer A. d. festgestellten Durchschnittsalter von 42,3 bei männl. und 43,6 Jahren bei weibl. Patienten ab. Im Vergleich zu allen besprochenen ist das Durchschnittsalter bei beiden Geschlechtern hier am niedrigsten.

2. Ort und Art der Verletzung

a) Ort der Verletzung

		Gesamtzahl		Rel. %	Durchschn.	Alter
Unterschenkel	101	133	32	22,6	42,8	35,5
Unterarm	52	105	53	17,8	39,6	48,9
Finger	45	60	15	10,3	39,8	39,2
Oberschenkel	33	52	19	8,8	32,5	37,9
Oberarm	33	52	19	8,8	35,8	44,9
Hand	30	39	9	6,6	38,8	42,8
Fuß	21	34	13	5,8	46,0	43,9
Wirbelsäule	14	29	15	4,9	37,3	30,9
Clavicula	21	29	8	4,9	30,3	44,8
Becken	17	28	11	4,8	32,5	44,6
Scapula	10	10	0	1,7	35,2	./.
Patella	7	10	3	1,7	32,5	37,9
Zehen	6	8	2	1,3	40,3	56,5

TABELIE 17 Übersicht über die Orte der Gewalteinwirkungen bei Patienten ohne A. d., nach der Häufigkeit der Verletzung geordnet

Aus der vorangestellten Übersicht ergibt sich, daß häufigster Ort der Gewalteinwirkung Unterschenkel und Unterarm sind. Es folgen Finger, Oberschenkel und Oberarm. Mit Ausnahme der Verletzungen der Finger sind dies größere, körpernahe Gelenke. Hand-, Fuß- und Wirbelsäule wurden seltener verletzt, ebenso wie die kleineren Gelenke.

b) Art der Verletzung

Frakturen	:	490	81,5 %
Kontusionen	:	59	9,9 %
Distorsionen	:	36	6,0 %
Luxationen	:	15	2,6 %

In der Häufigkeit der Verletzungsarten fanden wir hier nahezu die gleichen Verhältnisse wie bei den sekundären Arthrosen vor, deren Ergebnisse zum Vergleich im folgenden in Klammern angefügt sind.

Dominierend war auch hier die Fraktur, deren Anteil an allen Verletzungen 81,5 % betrug. Bei den sekundären Arthrosen waren es (unter Hinzurechnung der dort gesondert aufgeführten Luxationsfrakturen) 81,7 %. Es folgen, in weitem Abstand, die Kontusionen mit 9,9 % (9,7 %), Distorsionen mit 6,0 % (5,3 %) und Luxationen mit 2,6 % (bei den sekundären Arthrosen unter Hinzurechnung der Subluxationen 3,1 %).

3. Anteil der Patienten ohne A. d. an jeweils allen Patienten der gleichen Altersstufe, getrennt nach Geschlechtern

Männer

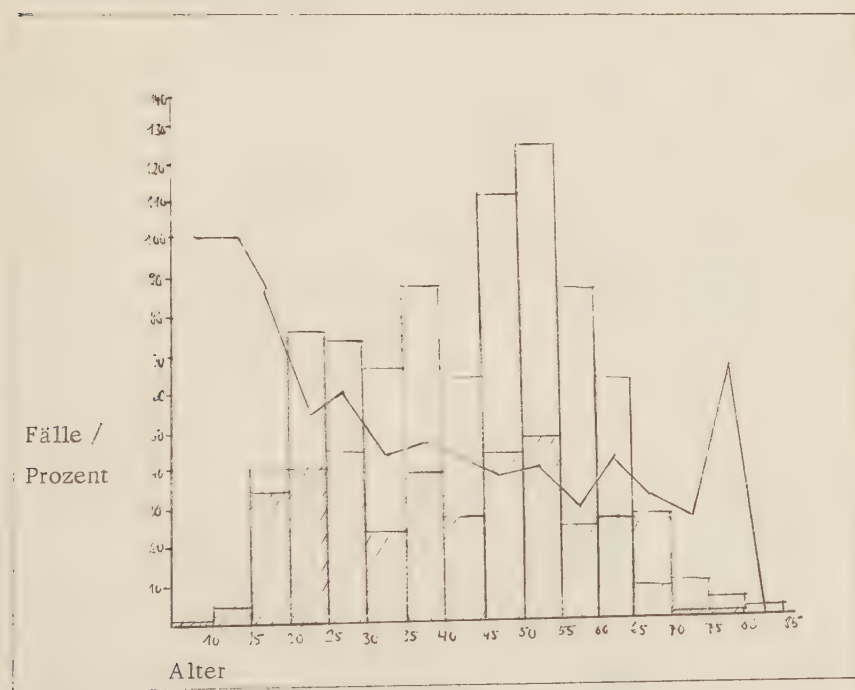


TABELLE 15 Anteil der Patienten ohne A. d. , an allen Patienten der gleichen Altersstufe. Die durchgezogene Linie zeigt jeweils den prozentualen Anteil an

Wir fanden in dieser Gruppe bereits das niedrigste Durchschnittsalter aller Patienten. Der größte Teil der männlichen Patienten gehört, analog dazu, auch den jüngeren Altersklassen an. Im einzelnen beträgt der Anteil dieser männlichen Patienten an allen Patienten der gleichen Altersstufe vom 5. bis 15. Lebensjahr 100 %. Während in der Gruppe der 15 - 20-jährigen der Anteil noch 84,6 % beträgt, sinkt er in der nächsten Altersstufe stark ab, bis auf 52,5 %. Von diesem Zeitpunkt an fällt der Anteil an den jeweiligen Altersgruppen langsamer ab und bei den 70 - 75-jährigen beträgt der Anteil der Patienten ohne A. d. nur noch 25 %. Der terminale Anstieg in der Gruppe der 75 bis 80-jährigen dürfte mit der zunehmenden Arthrosebereitschaft im Alter zu erklären sein. Wegen der geringen Anzahl von Patienten in dieser Altersklasse, hat dieser Wert allerdings nur eine bedingte Aussagekraft. Es ergibt sich damit, wie oben dargestellt, eine fast kontinuierlich mit steigendem Lebensalter abfallende Kurve; das bedeutet, mit anderen Worten, daß die Arthrosehäufigkeit im umgekehrten Verhältnis ansteigt.

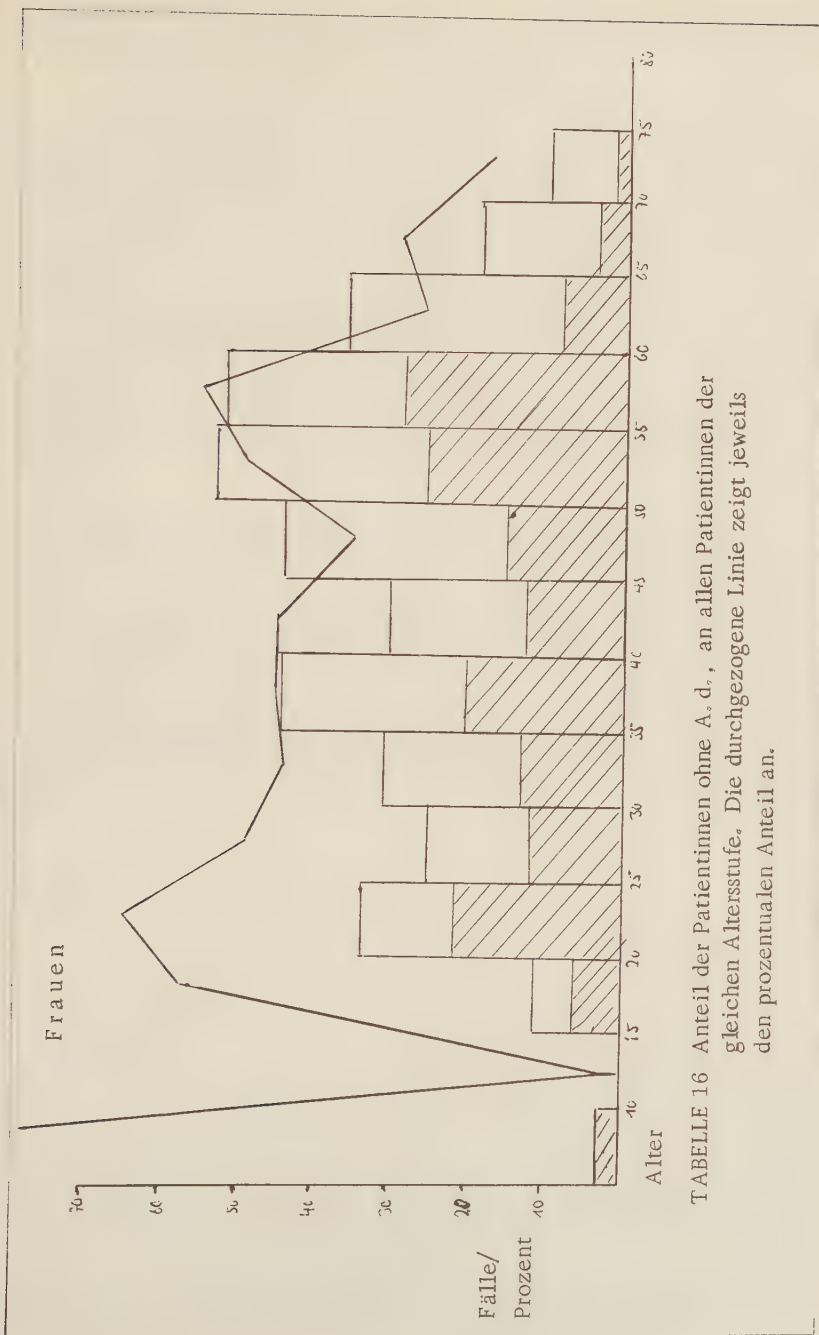


TABELLE 16 Anteil der Patientinnen ohne A. d., an allen Patientinnen der gleichen Altersstufe. Die durchgezogene Linie zeigt jeweils den prozentualen Anteil an.

Der Anteil der weiblichen Patienten ohne Arthrosen, an den Patientinnen der jeweils gleichen Altersklasse zeigt ein ähnliches Verhalten wie der männliche. In der Altersgruppe der 5- bis 10-jährigen beträgt der Anteil ebenfalls 100 % (in der Gruppe der 10 - 15-jährigen wurden kleine Patientinnen gefunden). Nach anfänglich steilem Abfall des Anteiles weiblicher Patienten ohne Arthrose, verglichen mit allen anderen, auf 58,3 % in der Gruppe der 15 - 20-jährigen, sinkt der Anteil nunmehr langsamer ab. Nur 18,1 % der 70- bis 75-jährigen Patientinnen zeigen schließlich keine Zeichen einer Arthrose. Die danach fast linear verlaufende Kurve wird lediglich im Bereich der 50- bis 60-jährigen durch einen steilen Anstieg in ihrer Kontinuität unterbrochen. Worauf diese erhebliche Verringerung der Arthrosehäufigkeit der weiblichen Patienten dieses Altersbereiches im Vergleich mit den vorangehenden zurückzuführen ist, ist nicht geklärt. Es fällt aber auf, daß diese Beobachtung mit den bei der primären Arthrose gemachten reziprok fast übereinstimmten, so daß auch hier ein Zusammenhang mit hormonellen Veränderungen des Klimakteriums nicht ausgeschlossen werden kann.

4. Arthrosehäufigkeit der einzelnen Gelenke, ermittelt durch vergleichende Gegenüberstellung der Patienten ohne A. d. mit denjenigen mit sek. A. d.

Problematisch ist die Frage, worin die Ursachen dafür bestehen, daß in vielen Fällen Traumata keine Arthrosen auslösten, während ebenfalls häufig sekundäre Arthrosen als Folge auftraten. Zur Ermittlung dieser Ursachen verglichen wir zunächst oben für beide Gruppen Ort und Art der Gewalteinwirkung. Das Ergebnis zeigte im wesentlichen übereinstimmende Verhältnisse bezüglich der Verletzungsarten. Das bedeutet, daß beide Patientengruppen nahezu gleichen Bedingungen bei der Verletzung ausgesetzt waren.

Verletzungen

Sekundäre Arthrosen		Rel. %		Rel. %	Ohne Arthrosen
Unterschenkel	141	36,2	22,6	133	Unterschenkel
Unterarm	65	16,7	17,8	105	Unterarm
Oberschenkel	45	11,5	10,3	60	Finger
Oberarm	33	8,4	8,8	52	Oberschenkel
Becken	21	5,3	8,8	52	Oberarm
Patella	18	4,6	6,6	39	Hand
Wirbelsäule	15	3,8	5,8	34	Fuß
Hand	14	3,5	4,9	29	Wirbelsäule
Fuß	13	3,3	4,9	29	Clavicula
Clavicula	9	2,3	4,8	28	Becken
Finger	9	2,3	1,7	10	Scapula
Scapula	4	1,5	1,7	10	Patella
Zehen	2		1,3	8	Zehen

TABELLE 20 Gegenüberstellung der Verletzungsorte bei Patienten mit sekundären Arthrosen und solchen ohne A. d., nach der Häufigkeit geordnet.

Bei der Betrachtung der verschiedenen Verletzungsorte beider Gruppen, fallen dagegen, wie auf vorstehender Tabelle ersichtlich ist, größere Unterschiede auf. In beiden Fällen nehmen Verletzungen des Unterschenkels und Unterarmes den breitesten Raum ein. In der Gruppe ohne Arthrosen fanden wir danach eine größere Anzahl von Fingerverletzungen, die in unserer Tabelle an 3. Stelle erscheinen, und Oberschenkel und Oberarm, beide gleichhäufig verletzt, jeweils um einen Platz nach unten drängen. Nun folgen Hand-, Fuß- und Wirbelsäulenverletzungen (gleichhäufig auch Verletzungen der Clavicula) in der Gruppe ohne Arthrosen, während bei den sekundären Arthrosen nach den bei beiden am häufigsten verletzten Gebieten, Oberschenkel, Oberarm, Becken, Patella und Wirbelsäule folgen. Den Schluß bilden, neben Verletzungen von Hand und Fuß, die kleineren Gebiete:

Clavicula, Finger, Scapula und Zehen. In der Gruppe ohne Entwicklung einer A. d. stehen Becken, Scapula, Patella und Zehen am Ende der Tabelle der Verletzungshäufigkeit.

Gesamtzahl der Verletzungen			
	Verletzungen	Sek. A. d. ‰	Ohne A. d. ‰
Unterschenkel	274	51,5 ‰	48,5 ‰
Unterarm	170	38,2 ‰	61,8 ‰
Oberschenkel	97	46,4 ‰	53,6 ‰
Oberarm	85	38,8 ‰	61,2 ‰
Finger	69	14,5 ‰	85,5 ‰
Hand	53	26,4 ‰	73,6 ‰
Becken	49	42,8 ‰	57,2 ‰
Fuß	47	27,7 ‰	72,3 ‰
Wirbelsäule	44	34,1 ‰	65,9 ‰
Clavicula	38	23,7 ‰	76,3 ‰
Patella	28	64,3 ‰	35,7 ‰
Scapula	14	28,6 ‰	71,4 ‰
Zehen	10	20,0 ‰	80,0 ‰

TABELLE 19 Darstellung der Gesamtzahl der Verletzungen der Patienten mit sek. Arthrosen und ohne A. d. und des jeweiligen Anteils beider Gruppen daran.

In der Gruppe der sekundären Arthrosen ist die Reihenfolge der Verletzungshäufigkeit gleichbedeutend mit der Arthrosehäufigkeit.

Nachdem beide Gruppen, wie oben bereits geschildert, nahezu gleiche Anteile der verschiedenen Verletzungsarten aufwiesen, aber im Befall der Verletzungsgebiete Unterschiede zeigte, ist es nun interessant, den jeweiligen Anteil beider Gruppen an der Summe aller Verletzungen eines Gebietes zu betrachten, da der Anteil der sekundären Arthrosen dabei die unterschiedliche Arthrosebereitschaft der einzelnen Gelenke widerspiegelt. Nur Patella und Unterschenkel wiesen häufiger Verletzungen auf, die zu sekundären Arthrosen führten, als

solche, die ohne diese Folge blieben. Verletzungen dieser beiden Gebiete hatten also am häufigsten die Entstehung einer sekundären Arthrose zur Folge. Das bedeutet, daß Knie- und oberes Sprunggelenk am häufigsten mit einer A. d. auf eine Verletzung reagieren.

In allen übrigen Verletzungsgebieten überwog der Anteil der Patienten ohne Arthrosen. Aus dem verschieden starken Absinken des Anteils der sekundären Arthrosen ergeben sich weitere interessante Beobachtungen.

Wie aus der Tabelle ersichtlich, zeigen Verletzungen von Oberschenkel und Becken nächsthäufig eine Ausbildung von sekundären Arthrosen. Im einzelnen sieht die Reihenfolge der Gelenke, geordnet nach abnehmender Arthrosebereitschaft, folgendermaßen aus:

1. Patella	5. Oberarm	9. Fuß	13. Finger
2. Unterschenkel	6. Unterarm	10. Hand	
3. Oberschenkel	7. Wirbelsäule	11. Clavicula	
4. Becken	8. Scapula	12. Zehen	

Wie aus dieser Aufstellung hervorgeht, reagieren am häufigsten die statisch belasteten körpernen Gelenke der unteren Extremitäten und des Beckens mit einer A. d. auf Verletzungen. Die Häufigkeit dieser Reaktionsweise nimmt nach distal, in Richtung der kleineren Gelenke, ab. Der größte Teil von Verletzungen der Finger und Zehen führte nicht zur Arthrose. Das heißt gleichzeitig, diese Gelenke zeigen die geringste Arthrosebereitschaft.

Wir schließen daraus, daß neben den bekannten zur Arthrose führenden Schädlichkeiten, unbekannte Faktoren an der Arthroseentstehung beteiligt sind. Es sei hier auf die uns meist unbekannte Konstitution des Gelenkknorpels hingewiesen, die wir in den meisten Fällen nur vermuten können, wie z. B. bei angeborenen Hüftgelenk dysplasien. Nur unter diesem Aspekt ist es zu verstehen, daß die gleiche Verletzung einmal zur Arthrose führt, das andere mal jedoch nicht.

C. ZUSAMMENFASSUNG UND THERAPIE

I. Zusammenfassung

1. Übersicht über die Verteilung der Arthrosen auf die einzelnen Gelenke

Gelenk	Arthrosen			Gesamt	Rel. %
	primär	primär u. sekundär	sekundär		
Kniegelenk	65	57	125	247	26,7
Oberes Sprunggelenk	29	31	91	151	16,3
Handgelenk	10	12	67	89	9,6
Hüftgelenk	24	21	37	82	8,9
Schultergelenk	28	16	31	75	8,1
Lendenwirbelsäule	49	3	5	57	6,2
Halswirbelsäule	36	7	4	47	5,1
Unteres Sprunggelenk	14	7	25	46	4,9
Acromio-Clavicular- gelenk	13	10	22	45	4,8
Ellenbogengelenk	7	2	21	30	3,1
Brustwirbelsäule	14	3	5	22	2,4
Fingergelenke	2	3	9	14	1,6
Ileo-Sakralgelenk	-	8	4	12	1,4
Zehengelenke	-	-	4	4	
Patella	-	-	3	3	0,9

TABELLE 21 Übersicht über alle vorkommenden Arthrosen, geordnet nach der Häufigkeit des Befalls der einzelnen Gelenke.

In dieser Tabelle wurden, zusammenfassend, noch einmal alle gefundenen Arthrosen, deren absolute Zahlen für die einzelnen Gruppen und die jeweilige Gesamtzahl der Arthrosen eines Gelenkes mit prozentualen Anteil an allen

Gelenken darstellt. Häufigstes arthrotisches Gelenk ist in allen 3 Gruppen das Kniegelenk. Auffällig war besonders das unterschiedliche Auftreten von Arthrosen der Wirbelsäule. Sie wurden bei den primären Arthrosen ungleich häufiger gefunden als in den beiden anderen Gruppen, was wegen der geringeren Verletzungshäufigkeit erklärlich ist. Im Gegensatz dazu waren Arthrosen des Handgelenkes, die bei den primären Arthrosen eine untergeordnete Rolle spielten, sehr oft in der Gruppe der sekundären Arthrosen vertreten.

2. Übersicht über Geschlechtsverteilung und Durchschnittsalter der einzelnen Gruppen und Häufigkeit der Arthroseformen

Die männlichen Patienten mit primären Arthrosen zeigten mit 51,8 Jahren das höchste Durchschnittsalter der Arthrosepatienten, dicht gefolgt von den Patienten mit sekundärer Verschlimmerung primärer Arthrosen, die ein durchschnittliches Alter von 50,4 Jahren aufwiesen. Wesentlich jünger waren, mit 42,3 Jahren, die Patienten mit sekundären Arthrosen. Der Altersunterschied zwischen primären und sekundären Arthrosen beträgt damit 9,5 Jahre. Dies ergibt sich im wesentlichen aus der Beteiligung jüngerer Menschen am Arbeitsprozeß und der darauf basierenden Zusammensetzung des ausgewerteten Materials, wie oben bereits erwähnt. Abweichend davon finden wir das höchste Durchschnittsalter weiblicher Patienten in der Gruppe der Patientinnen mit sekundärer Verschlimmerung primärer Arthrosen. Es beträgt 56,0 Jahre und ist damit das höchste überhaupt vorkommende Durchschnittsalter. Es folgt nun das durchschnittliche Alter der Patientinnen mit primärer Arthrose, mit 49,9 Jahren und das der sekundär arthrotischen Patientinnen mit 43,6 Jahren. Der Altersunterschied zwischen primärer und sekundärer Arthrose beträgt hier nur 6,3 Jahre. Das weitaus niedrigste Durchschnittsalter beider Geschlechter finden wir in Ergänzung zum Voranstehenden, in der Gruppe der Patienten, die keine Arthrosen aufwiesen. Hier waren die Männer im Durchschnitt 37,5, und die Frauen 42,7 Jahre alt.

Am häufigsten beobachteten wir sekundäre Arthrosen, die 50,4 % aller vorkommenden Arthrosen umfaßten. Mit 52,5 % gegenüber 48,3 % waren die männlichen Patienten etwas häufiger betroffen. An zweiter Stelle stehen die Patienten mit primären Arthrosen, deren Anteil 27,8 % beträgt. (Dies wohl wieder durch die Zusammensetzung des Krankengutes bedingt.) Hier waren Frauen mit 31,2 % viel häufiger betroffen als Männer mit 24,4 %. Patienten mit sekundärer Verschlimmerung primärer Arthrosen nahmen mit 21,8 % den 3. Platz ein. Wie bei den sekundären Arthrosen, waren auch hier die männlichen Patienten mit 23,1 % etwas häufiger vertreten als die weiblichen Patienten mit 20,5 %. In der Gruppe der Patienten ohne A. d. überwogen die männlichen Patienten mit 65,5 % (Anteil an allen Patienten ohne Arthrosen) stark gegenüber den weiblichen mit 34,5 %.

Zusammenfassend können wir feststellen, daß bezüglich der Häufigkeit des Befalles mit Arthrosen bei den einzelnen Geschlechtern in der Gruppe der sekundären

Arthrosen und der der primären Arthrosen mit sekundärer Verschlimmerung die männlichen Patienten durchschnittlich früher und häufiger von der Arthrose betroffen werden als die weiblichen. Nur in der Gruppe der primären Arthrosen traten diese bei Frauen früher und häufiger auf als bei Männern.

2. Therapie

Die Therapie der A. d. wird bestimmt durch das klinische Bild und die morphologischen Veränderungen. Von der Symptomatik her gilt das Bestreben der Therapie zunächst der Schmerzlinderung und -beseitigung, sodann der Funktionserhaltung und Verbesserung des Gelenkes und schließlich der Unterbindung des Fortschreitens des Prozesses. Entsprechend den verschiedenen Stadien morphologischer Veränderungen ergeben sich dabei Abweichungen in der jeweiligen Therapie.

Ebenso vielgestaltig wie die Ursachen der Arthrosen, sind die Behandlungsmöglichkeiten. Dabei existiert keine allgemeingültige Methode für alle Arthrosen. Für jeden Patienten muß die für ihn optimale Therapie erst ermittelt werden (21). In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle kann die Therapie, der Natur des Leidens entsprechend, nur symptomatischen Charakter haben, und nur in einzelnen Fällen kann sie kausal sein.

Die große Bedeutung der Fehlstellungen für die Arthroseentstehung und die Beobachtung, daß nach deren sofortiger Korrektur arthrotische Anfänge wieder zur Rückbildung gebracht werden können, läßt die Therapie mit der Prophylaxe beginnen. Besonderer Wert ist dabei auf die Früherkennung kindlicher Hüftgelenksdeformierungen zu legen.

Analog gilt dies auch für die sofortige Beseitigung posttraumatischer Deformierungen und einem exakten Ausgleich von Längenunterschieden, sowie einer sorgfältigen prothetischen Versorgung Amputierter.

Schon bestehende arthrotische Veränderungen kausal zu beeinflussen, gelingt nur in den Fällen, in denen gleichzeitig statische Korrekturen vorgenommen werden. Nach WITT und COTTA (32) können wir, neben den prophylaktischen und allgemeinen Maßnahmen, eine medikamentöse Behandlung, eine physikalische und eine orthopädische Behandlung, die sich in konservative und operative Methoden gliedert, anwenden.

In der medikamentösen Therapie haben die Salizylate und Pyrazolderivate einen festen Platz, ebenso wie das Cortison. DETTMER (8) empfiehlt jedoch dessen Anwendung nur im akuten Reizzustand, da Cortison die Mucopolysaccharidsynthese hemmt und gleichzeitig zu einer Zunahme der Fibrillendicke des Knorpels führt. Beides sind, wie eingangs beschrieben, erste Degenerationerscheinungen des Knorpels.

Auf Grund neuerer Erkenntnisse in der histochemischen Forschung, finden heute

immer mehr synthetische Mucopolysaccharide Anwendung in der Arthrosetherapie. Man geht dabei von der Vorstellung auf Grund experimentell gewonnener Erfahrungen aus, die verringerte ChS artefiziell zu ersetzen.

DETTMER (8) stellte eine besondere Affinität der Mucopolysaccharide zu arthrotischem Knorpel fest und nimmt an, daß durch die Bindung des MPS an der Oberfläche der Kollagenfibrillen eine Anreicherung des Stoffes in der Knorpelgrundsubstanz stattfindet. Ähnliche Beobachtungen machten COTTA (4) und EYLAU (9).

Neben der medikamentösen Therapie nimmt die physikalische den breitesten Raum ein. Hier sind vor allem die Balneotherapie, Röntgen- und Bewegungstherapie von Bedeutung. Während LAHM (20), v. PANNEWITZ (23), BARTH (1), HESS (15) und KRAUTZUN (11) über sehr gute Ergebnisse der Röntgentherapie, insbesondere im Hinblick auf die Schmerzbeseitigung, berichten, empfiehlt stattdessen GROH (12) die gezielte Krankengymnastik. Er beschrieb lediglich gute Erfolge bei der Bestrahlung des akuten Reizzustandes. Ebenso empfiehlt MATZEN (21) die Anwendung dieser Therapie nur in Ausnahmefällen. Die Balneotherapie erzielt wohl die günstigsten Ergebnisse in den Frühstadien der Arthrosen, vor allem in Verbindung mit einer systematischen Bewegungstherapie.

Die rein orthopädischen Maßnahmen finden meist in den Spätstadien Anwendung. Außer den konservativen Möglichkeiten, wie Entlastung des Gelenkes durch temporäre Dehnung der Muskulatur und Extension, sind hier die operativen Methoden zu nennen, deren Wahl durch den Stand der arthrotischen Veränderungen bestimmt wird. Wie eingangs berichtet, müssen Deformierungen und Dysplasien als praearthrotische Faktoren möglichst bald beseitigt werden. Für den Oberschenkel wurden dabei varisierende, valgisierende und derotierende Operationen entwickelt, um statische Fehlhaltungen zu korrigieren. Dabei ist besonderer Wert auf die sofortige Durchführung der Korrektur nach Diagnosestellung zu legen.

Im Prinzip die gleiche Absicht wie die konservative Gelenkextension, nämlich die Entlastung des Gelenkes, verfolgen sowohl die Denervation am Hüftgelenk nach TAVERNIER als auch die temporäre Hängehüfte nach BRANDES und VOSS. Dabei liegen die größeren Erfolge in der Methode der Hängehüfte, bei der die Entlastung des Hüftgelenkes durch Ablösung des Trochanters mit Muskelansätzen bewirkt wird.

Sind die Veränderungen schon weiter fortgeschritten, wird man mit diesen Methoden nur mehr wenig, vor allem keinen Dauererfolg erzielen können. Hier kommt in einzelnen Fällen die Gelenktoilette in Frage, sowie allgemein gelenkplastische Operationen. Die Verwendung von Gelenkprothesen, wie den Gelenkkopf nach JUDET, ist in der letzten Zeit eingeschränkt worden und nach MATZEN (21) nur noch bei strenger Indikation in Gebrauch; so beim Vorliegen einer doppelseitigen Hüftankylose und einer doppelseitigen therapieresistenten A. d. des Hüftgelenkes.

sowie, wegen des kleinen Eingriffes, bei alten Leuten. Günstiger wird die Interpositionsarthroplastik beurteilt, die vor allem an Ellenbogen und Kniegelenk Anwendung findet. Alle übrigen Methoden bringen meist nur kurzdauernde Besserung der Beschwerden.

Die sicherste Art, ein arthrotisches Gelenk schmerzfrei zu bekommen, ist die operative Versteifung. Für das Hüftgelenk warnt HOHMANN (16) vor einer einseitigen Versteifung, da nach Arthrodese in sehr kurzer Zeit eine Coxarthrose im gesunden Gelenk entsteht. Besser bewährt hat sich die Arthrodese dagegen im unteren Sprunggelenk.

An dieser Stelle danke ich Herrn Professor
Dr. Dr. R. ZENKER für die Möglichkeit,
an seiner Klinik zu arbeiten.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Professor
Dr. Dr. S. KARNBAUM für die Überlassung des
Themas, für die wertvolle Hilfe und für die
schnelle Korrektur der Arbeit.

LITERATURVERZEICHNIS

1. BARTH, G., Kern, W., Schnöckel, F.:
Ergebnisse der Röntgenbestrahlung der A. d., Med. Welt 16, (1961), 506.
2. BÜRKLE de la Camp, H., Schwaiger, M.:
Handbuch der gesamten Unfallheilkunde, Ferd. Enke Verlag (1963), 537-538, 551.
3. BURCKHARDT, H.:
Arthritis deformans und chronische Gelenkkrankheiten, Ferd. Enke Verlag (1932).
4. COTTA, H.:
Elektronenoptische Untersuchungen an der Gelenkkapsel, Arch. Orthop. Unfall-Chir. 54, (1962), 443-494.
5. COTTA, H., Dettmer, N.:
Ergebnisse der Bindegewebs-Forschung und ihre Bedeutung für Erkrankungen des Stütz- und Bewegungsapparates. Arch. Orthop. Unfall-Chir. 52, (1960), 217.
6. DEBRUNNER, H.,
Über die Arthrosis deformans; Schweiz. Med. Wochenschrift 9, (1954), 261-264.
7. DETTMER, N.:
Betrachtungen zum Wirkungsmechanismus von Mucopolysaccharidschwefelsäureestern am arthrotischen Knorpel. Z. f. Rheumaforschung 25, (1966).
8. DETTMER, N.
Zur Wirkung von Mucopolysaccharidschwefelsäureestern bei der Arthrose, Verhandl. Dtsch. Orthopäd. Gesellschaft 97, (1963), 448.
9. EYLAU, O.:
Zur Pathogenese und kausalen Behandlung der Kniegelenksarthrosen, Med. Klinik 55, (1960), 2367.
10. FÄHNDRICH, H. W.:
Die degenerativen Gelenkerkrankungen aus der Sicht des Internisten. Z. f. Rheumaforschung 18, (1959), 80 - 97.
11. FISCHER, A. W., Herget, R.,
Das ärztliche Gutachten im Versicherungs-

- | | |
|---|---|
| Molineus, G.: | wesen, I. Band, (1955), 308. |
| 12. GROH, H.: | Behandlungsergebnisse bei 1000 Kniearthrosen,
Z. f. Orthopäd. 90, (1958), 324 |
| 13. GROH, H.: | Über die Belastungsgrößen am arthrotischen
Gelenk.
Ärztliche Praxis 14, (1962), 2529,
2545-2549. |
| 14. HELLNER, H.: | Posttraumatische, entzündliche, degenera-
tive Gelenkerkrankungen,
Urban und Schwarzenberg Verlag, (1956)
32. |
| 15. HESS, P., Bonmann, K. H.: | Röntgentherapie der Arthrosen, Spondylosen
und anderer Gelenkerkrankungen, Strahlen-
th. 96, (1955), 75. |
| 16. HOHMANN, D.: | Untersuchung zur Frage des Standbeines
bei Hüftarthrodesierten, Arch. Orthop. Un-
fall-Chir. 54 (1962), 153-158. |
| 17. HOHMANN, G., Hackenbroch, M.
Lindemann, K. | Handbuch der Orthopädie,
Georg Thieme Verlag, 1. Band, (1957),
402-452. |
| 18. KRAUTZUN, P., Ellingshau-
sen, H. P.: | Beitrag zur Röntgentherapie der Kniegelenks-
arthrosen, Strahlenth. 96, (1955), 82. |
| 19. KÜNTSCHER, G.: | Die Ätiologie der Arthrosis deformans,
Med. Welt 13, (1956), 439 |
| 20. LAHM, W.: | Röntgenbehandlung der Arthrosis deformans
und der Spondylose, Strahlenth. 79, (1943),
73. |
| 21. MATZEN, P.: | Behandlungsmöglichkeiten der A. d. ,
Münch. Med. Wschr. 104, (1962),
205-208, 263-268. |
| 22. MOHING, W.: | Die postinfektiöse A. d. ,
Z. f. Orthop. 100, (1965) |
| 23. v. PANNEWITZ, G.: | Röntgenbehandlung der A. d. , Strahlenth.
92, (1953), 375. |
| 24. RÜTT, A.: | Histologische Befunde der Gelenkkapsel und
der periartikulären Weichteile bei der
A. d. , Z. f. Orthop. 89 (1958), 180. |

25. SCHINZ, H. R., Baensch, W. E.,
FRIEDL, E., Uehlinger, E.: Lehrbuch der Röntgendiagnostik, Georg
Thieme Verlag (1951).
26. SCHOGER, G. A.: Balneotherapie der Arthrosen, Z. f.
Rheumaforschung 18, (1959), 182.
27. SCHOGER, G. A.: Klinik der Osteoarthrosen, Der
Rheumatismus 31, (1956), 29-155,
28. STAUNIG, K.: Theorie der Arthritis deformans. Wagner'
sche Universitätsbuchhandlung Inns-
bruck, (1935).
29. UEBERMUTH, H.: Spezielle Chirurgie, Johann Ambrosius
Barth, (1960).
30. VIERNSTEIN, K.: Untersuchungen über den Stoffwechsel
des normalen Gelenkknorpels,
Habil. -Schr., Druck Steinbauer und
Hagemann, (1958)
31. WATERMANN, R.: Gefäßdurchtrittsöffnungen und Arthrose
am Oberschenkel, Z. f. Orthop 94,
(1964).
32. WITT, A. N., Cotta, H.: Die orthopädische Behandlung der A. d.,
insbesondere der Hüftarthrose,
Med. Klinik 56, (1961), 995.
33. ZRUBECKI, G.: Posttraumatische Arthrosen nach Unter-
schenkelbrüchen, ein Zirkulationsproblem,
Arch. Orthop. Unfall-Chir. 54,
(1962), 19-26.

LEBENS LAUF

22. Juni 1939, geboren in Wittgensdorf/Sachsen, Kreis Chemnitz, als Sohn des damaligen Gerichtsassessors Dr. Gottfried Miersch und seiner Ehefrau Gertrud, geborene Ahner.
- 1945 - 1953 Grundschule in Wittgensdorf
- 1953 - 1957 Ernst-Schneller-Oberschule Burgstädt/Sachsen
- 1957 - 1958 Kurs zur Anerkennung des Abiturs für SBZ-Flüchtlinge am Städtischen Gymnasium Iserlohn/Westfalen.
- 1958 - 1961 Medizinstudium an der Universität Köln.
- 1961 - 1964 Fortsetzung des Medizinstudiums und Staatsexamen an der Universität München.
- 1964 - 1966 Ausbildung als Medizinalassistent am Städtischen Krankenhaus München-Schwabing (Chirurgie), am Verbandskrankenhaus Seefeld/Pilsensee (Gynäkologie) und am Städtischen Krankenhaus München rechts der Isar (Intern).

